



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO
MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE REÍDUOS SÓLIDOS DO
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS**

VOLUME I

PRODUTO 1 – Plano de Mobilização Social.

PRODUTO 2 – Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

TRÊS RIOS

Outubro/2016



Silva, Neuroberto

Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Três Rios-RJ. Volume I

I. Neuroberto Silva; II. José Antonio Dutra Silva. Três Rios, 2016.

1. Plano de Mobilização Social 2. Caracterização do Município 3. Prestação dos Serviços de Saneamento Básico 4. Diagnóstico dos Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 5. Diagnóstico dos Sistemas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 6. Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

I. Silva, Neuroberto. II. Silva, José Antônio Dutra.

Contratante: Prefeitura Municipal de Três Rios

Praça São Sebastião, nº 81, Centro, Três Rios/RJ

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereço: Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 – Jd. Scomparim - Mogi Mirim/SP

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Apresentação

O presente documento constitui-se na Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Três Rios, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 049/2013, assinado entre o Município de Três Rios e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., que tem por objeto a “Prestação de serviços em consultoria para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas e drenagem”.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 5, que se constitui como Produto 6 o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

Volume I: Contempla o Plano de Mobilização Social, Caracterização do Município, Prestação dos Serviços de Saneamento Básico, Diagnóstico dos Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Diagnóstico dos Sistemas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;

Volume II: Contempla Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico - Objetivos e Metas, Prognósticos e Concepção do Sistema de Abastecimento de Água, Prognósticos e Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo - SAA E SES, Prognóstico e Concepção do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Prognóstico e Concepção do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, Plano de Emergência e Contingência, Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas para o PMSB de Três Rios.



Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS RIOS

Prefeito: VINICIUS FARAH

GRUPO EXECUTIVO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS.

SÉRGIO LUIZ ABRANTES DUTRA

JEFERSON DOS SANTOS

Representantes da Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil

SÉRGIO DE OLIVEIRA

MANOEL JOSÉ VAZ GONÇALVES

ROBSON GARCIA DE OLIVEIRA

Representantes da Secretaria Municipal de Obras e Habitação

TIAGO LUIZ CARDOSO

DOUGLAS DOS SANTOS BARBOSA

Representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura

OSMANE VIEIRA DUARTE

Representantes da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Projetos

WAGNER CESAR DE MELLO

BRUNO EVARISTO DE CARVALHO

ARSONVAL SILVEIRA MACEDO NETTO

MARTA GIANSAANTI NASSER CORREA – COORDENADORA DO GRUPO

Representantes do SAAETRI – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Três Rios

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CIBELE GOUVEIA COSTA

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária

JÉSSICA PRISCILA ZANCO DA SILVA

Estagiaria

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

Dra. JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



SUMÁRIO

I.INTRODUÇÃO..	1
II.OBJETIVOS	1
III.DIRETRIZES..	2
IV.ATUAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DOS ÓRGÃOS.....	3
V.ORÇAMENTO E RECURSOS FINANCEIROS.....	3
VI.PROJETOS E NORMAS	3
VII.CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SETOR.....	4
VIII.INFORMAÇÕES BÁSICAS	4
IX.METODOLOGIA	4
CAPÍTULO I - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	7
1.INTRODUÇÃO .	9
1.1. A importância da organização comunitária.....	9
1.2. A participação de movimentos sociais na elaboração da Política e no Plano Municipal de Saneamento Básico.....	10
2.ATORES SOCIAIS E SUAS POSSIBILIDADES DE COOPERAÇÃO	12
2.1. Sociedade civil organizada.....	12
2.2. Escolas.....	13
2.3. Gestores Públicos	14
2.4. Universidades, centros de pesquisa e escolas técnicas.....	15
2.5. Movimentos sociais.....	16
2.6. Parlamentares	17
2.7. Técnicos e companhias de saneamento	17



2.8.	Agentes comunitários	18
2.9.	Setor privado	19
3.PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL		21
3.1.	Constituição de grupo executivo	22
4.PLANEJANDO O DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO		26
4.1.	Notas sobre diagnósticos participativos em educação ambiental em saneamento	26
4.2.	Proposta de metodologia de desenvolvimento do trabalho	27
4.2.1.	Levantamento de informações e identificação de cenários	28
4.2.2.	– Dotação de infraestrutura em saneamento	29
4.2.3	Sistematização das informações	54
4.2.4	Socialização das informações	58
4.3.	Planejando a intervenção comunitária.....	60
CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO		63
5.HISTÓRICO		65
5.1.	Formação administrativa	66
6.LOCALIZAÇÃO		67
7.PRINCIPAIS ACESSOS		68
8.GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....		69
9.CLIMA		72
10.HIDROLOGIA		73
10.1.	Características da Bacia do Médio Paraíba do Sul.....	73
10.2.	Outorga.....	78



10.3.	Usos que dependem de Outorga.....	79
10.4.	Usos que independem de Outorga.....	79
10.5.	Disponibilidade Hídrica	80
10.6.	Características da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.....	82
10.7.	Topografia	84
11.INDICADORES SOCIOECONÔMICOS.....		89
11.1.	Características gerais do território, população e domicílios.	89
11.1.1	Caracterização do território e população	89
11.1.2	Zoneamento Urbano do Município	91
11.1.3	Domicílios	92
11.1.4	Plano Habitacional.....	95
11.2.	Educação	98
11.3.	Economia.....	100
11.3.1	Agropecuária	100
11.3.2	Renda e Rendimento.....	102
11.4	Condições de vida.....	105
11.4.1	- IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	106
12.INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS		110
13.ESTUDO POPULACIONAL		118
13.1.	Introdução.....	118
13.2.	Histórico Populacional	120
13.3.	Estimativa populacional	121
13.3.1	- Taxa de crescimento.....	122



13.3.1 Projeções Populacionais para o Município de Três Rios	124
13.3.2 - Distribuição espacial da população	126
CAPÍTULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ...	129
14.INTRODUÇÃO	131
15.ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS, GESTÃO DOS SERVIÇOS E PLANEJAMENTO	132
16.REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	133
17.PARTICIPAÇÃO SOCIAL	134
18.INDICADORES SANITÁRIOS	138
18.1. Indicadores do Serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário	138
CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	155
19.SISTEMA INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	157
19.1. Prestador do Serviço.....	157
19.2. Ente Regulador.....	157
19.3. Controle Social	157
19.4. Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos.....	157
19.5. Composição dos resíduos sólidos.....	163
19.6. Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos e viabilidade financeira do sistema de gestão dos serviços.....	165
19.7. Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos	165
19.7.1 Estrutura do Sistema.....	165
19.7.2 Roteiros de coleta	165



19.8.	Geração.....	166
19.9.	Disposição final.....	166
19.10.	Resíduos dos serviços de saúde.....	167
19.11.	Resíduos da construção civil.....	167
19.12.	Resíduos industriais.....	167
19.13.	Coleta seletiva	167

CAPÍTULO V – DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS169

20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS171

20.1.	Estrutura Administrativa	173
20.2.	Estrutura tarifária para serviços de drenagem urbana e viabilidade financeira do sistema de gestão dos serviços.....	175
20.3.	Estrutura Legislativa	175
20.3.1	Análise do Plano Diretor Urbanístico.....	176
20.4.	Caracterização dos Sistemas	178
20.5.	Hidrografia	179
20.5.1	Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.....	179
20.5.2	Bacia Hidrográfica do Rio Paraibuna.....	180
20.5.3	Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha	180
20.6.	Macrodrenagem.....	181
20.7.	Cartografia utilizada.....	182
20.7.1	Bases Topográficas IBGE escala 1:50.000.....	182
20.8.	Diagnóstico Situação por Sub-bacias.....	187

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



20.8.1 Sub bacia – Rio Cantagalo	187
20.8.2 Sub bacia – Córrego Cantagalo baixo	190
20.8.3 Sub bacia – Córrego Purys e Córrego Caixa D'Água	193
20.8.4 Sub bacia –Vila Isabel	196
20.8.5 - Sub bacia – Rio Paraibuna	199
20.8.6 - Sub bacia – Córrego dos Pilões.....	200
20.8.7 Sub bacia – Rio Piabanha	201
20.8.8 Sub bacia – Córrego Floresta.....	202
20.9. Micro drenagem	203
20.9.1 Situação micro drenagem	205
20.10. Levantamento das Áreas de Risco	207
20.10.1 Risco de Inundação.....	207
20.11. Risco de Escorregamento de encostas.....	209
20.12. Considerações finais do sistema de drenagem	212
CAPÍTULO VI – DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	215
21.ASPECTOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO - APRESENTAÇÃO DOS SAA E SE	217
21.1. Informações Comerciais e Financeiras	217
21.2. Análise da viabilidade financeira	222
21.3. Índice de atendimento	224
21.4. Consumo e cota per capita de água	226
21.5. Projeção de demanda de consumo	227



21.6.	Índice de hidrometração	228
21.7.	Índice de perdas de água no sistema	228
21.8.	Infraestrutura existente	229
21.9.	Estrutura tarifária.....	230
22. DIAGNÓSTICOS DAS INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
.....		233
22.1.	Estrutura administrativa	233
22.2.	Estrutura operacional.....	234
22.2.1	População atendida	235
22.3.	Sistema Cantagalo	237
22.3.1	Captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo	239
22.3.2	ETA do sistema de abastecimento de água Cantagalo	244
22.3.3	Observações gerais da ETA.....	253
22.3.4	Salas para armazenamento de produtos químicos	253
22.3.5	Sala de preparo de soluções.....	254
22.3.6	Laboratório de análises físico-químicas e microbiológicas das ETAs dos sistemas de abastecimento de água de Três Rios-RJ	256
22.4.	Sistema de reservação	257
22.4.1	Reservatório da ETA Cantagalo	258
22.4.2	Reservatório Habitat	259
22.4.3	Reservatório CTB	260
22.4.4	Reservatório Purys.....	261
22.4.5	Reservatório Pilões	262



22.4.6 Reservatório Morada do Sol K	263
22.4.7 Reservatório Morada do Sol I.....	264
22.5. Estações Elevatórias de Água Tratada	265
22.5.1 Sistema Habitat.....	267
22.5.2 Sistema CTB R	269
22.5.3 Sistema Delegacia.....	270
22.5.4 Sistema rua direita	290
22.5.5 Sistema ponte do sesi.....	294
22.5.6 Sistema Ponto Azul	302
22.6. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	308
22.6.1 Captação do sistema de abastecimento de água Moura Brasil	310
22.6.2 ETA do sistema de abastecimento de água Moura Brasil	312
22.6.3 Unidades de reservação	318
22.6.4 Laboratório	319
22.7. Sistema de abastecimento de água do distrito de Bemposta.	320
22.7.1 Captação do sistema de abastecimento de água do Distrito de Bemposta	322
22.7.2 ETA do sistema de abastecimento de água Bemposta	323
22.7.3 Armazenamento de produtos químicos	327
22.7.4 Unidades de reservação de água.....	328
22.8. ETA do sistema de abastecimento de água Hermogênio Silva e Gibatão	329
22.8.1 Sistema de Captação.....	330
22.8.2 Unidade de reservação.....	331
22.9. ETA do sistema de abastecimento de água do Km 21	333



22.9.1	Captação	335
22.9.2	Tratamento da água	335
22.9.3	Unidade de Reservação	336
23.	DIAGNÓSTICOS DAS INFRA-ESTRUTURAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	338
23.1.	Esgotamento sanitário do município	338
23.1.1	Geração de esgotos para o período de abrangência do PMSB.	339
23.2.	Assentamento do Km 21	346
23.3.	ETE Bairro Cidadão	348
24.	BIBLIOGRAFIA	349



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Três Rios –	67
Figura 2 – Três Rios em destaque com suas rodovias de acesso.....	68
Figura 3 – Mapa da bacia do Rio Paraíba Fonte: CBH – Médio Paraíba do Sul (2014).....	74
Figura 4 – Mapa esquemático dos Domínios e Regiões Morfoestruturais utilizados como base para a subdivisão das formas de85	85
relevo reconhecidas para o Estado do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, 2002.	85
Figura 5 - Mapa Planialtimétrico do perímetro do Município de Três Rios RJ.	87
Figura 6 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, total e na zona urbana respectivamente, no Município de Três Rios, no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil.	94
Figura 7 – Domicílios com rede coletora de esgoto, respectivamente, em Três Rios, Estado do Rio de Janeiro e Brasil.....	95
Figura 8 - Municípios com maior produção de unidades habitacionais financiados com FGTS entre 2000 e 2011.	97
Figura 9 – Distribuição dos domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal per capita, respectivamente no Estado do Rio de Janeiro e Município de Três Rios em 2000. (Nota: S.M.= Salário Mínimo).	105
Figura 10 – Cálculo do IDHM.....	107
Figura 11 - Descrição dos modelos matemáticos para estudo de projeção populacional....	119
Figura 12 - Dados censitários da população do município de Três Rios	120
Figura 13 - Taxa de crescimento referente à Sede municipal conforme estudos do PERHI – RJ	123
Figura 14 - Taxa de crescimento referente à área Urbana total conforme estudos do PERHI – RJ.....	123
Figura 15 – Estimativa populacional do município de Três Rios para o período de 2010 a	



2035 conforme estudos do PERHI – RJ	126
Figura 16 - Aterro sanitário municipal	166
Figura 17 - Dados da precipitação entre os anos de 2010 – 2011	178
Figura 18 - Bacias Hidrográficas inseridas no perímetro municipal de Três Rios/RJ	184
Figura 19 - Carta IBGE destacando a sub-bacia do Córrego Cantagalo.	187
Figura 20 - Imagem de satélite da sub-bacia do Córrego Cantagalo.....	188
Figura 21 - Situação do curso d'água na bacia do Córrego do Cantagalo.....	189
Figura 22 - Nota-se a margem direita do curso d'água tomada por edificações.	189
Figura 23 - Situação à montante da travessia. Nota-se edificações em faixa de inundação	189
Figura 24 - Nota-se o curso d'água retificado, canalizado e sob diversas travessias.	189
Figura 25 - Condições à montante da travessia antes do lançamento no Rio Paraíba do Sul.	190
Figura 26 - Planta IBGE Bacia do Córrego Canta Galo.....	190
Figura 27 - Imagem de satélite da sub-bacia do Córrego Cantagalo.....	191
Figura 28 - Rua Teixeira do Rosário. Vista à Montante da Travessia A imagem apresenta as condições do curso d'água antes de entrar na aduela, esta por sua vez encontra-se subdimensionada. A partir deste trecho o ribeirão encontra-se canalizado.....	192
Figura 29 - Rua Teixeira do Rosário. Vista à Jusante da Travessia. Canalização fechada.	192
Figura 30 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego Puriz	193
Figura 31 - Imagem de satélite demonstrando a Bacia Hidrográfica do Córrego Puriz.....	193
Figura 32 - Rua Maçonaria. Vista à montante da Travessia. Córrego retificado e canalizado.	194
Figura 33 - Rua Maçonaria. Vista à jusante da travessia. Segue com canalização fechada a partir deste ponto	194



Figura 34 - Rua São Lucas. Vista à montante da Travessia. Vista das interferências às margens do Córrego	195
Figura 35 - Rua São Lucas. Vista à jusante da Travessia. Córrego retificado e canalizado.	195
Figura 36 - Rua Marta Ank. Vista das condições à montante da travessia	195
Figura 37 - Rua Marta Ank. Vista das condições à jusante da travessia	195
Figura 38 - Foz do Córrego Puriz, à 45° no Rio Paraíba do Sul.	196
Figura 39 - Vista da Bacia de amortecimento de cheias.....	196
Figura 40 - O Córrego Cantagalo Baixo apresenta uma ocupação no vale da bacia hidrográfica. A ocupação em Áreas de Preservação Permanente, bem como em áreas de inundação são comumente encontradas.....	196
Figura 41 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego Sebastião ou Vila Isabel.....	197
Figura 42 - Córrego retificado e canalizado. Nítida evidência de lançamentos de efluentes domésticos	198
Figura 43 - Trecho retificado com interferências de edificações.	198
Figura 44 - Rua Joaquim Pinto Portela. Vista à montante da travessia. Nota-se a canalização construída sob a edificação.....	198
Figura 45 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Rio Paraibuna.....	199
Figura 46 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego dos Pilões.	200
Figura 47 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha	201
Figura 48 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego Floresta.....	202
Figura 49 - Sub bacia – Córrego Composta	202
Figura 50 - Sub bacia – Rio Calçado.....	203
Figura 51 - Rua Iglesias Lopes. Sistema de microdrenagem irregular.....	205
Figura 52 - Vista de uma boca-de-lobo e a montante um empoçamento de água. Falta de	



declividade longitudinal.	205
Figura 53 - Inexistência de guias e sarjetas, além de bocas-de-lobo.	206
Figura 54 - Travessa São José. Inexistência de boca-de-lobo, em longa extensão de via declivosa.	206
Figura 55 - Rua São José. Inexistência de guias e sarjetas para direcionamento das águas pluviais.	206
Figura 56 - Rua Isaltino Silveira. Trecho com boca-de-lobo em ponto baixo.	207
Figura 57 - Rua Presidente João Goulart. Inexistência de guias, sarjetas e bocas-de-lobo.	207
Figura 58 - Rua Virgílio Torno. Alta declividade e ausência de bocas-de-lobo.	207
Figura 59 - Levantamento de Áreas afetadas por inundações.	208
Figura 60 Setores de risco iminente a escorregamentos em encostas(continua).	210
Figura 61 Setores de riscos não iminentes a escorregamentos em encostas	211
Figura 62 - Índices médios de atendimento de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no ano de 2012.	225
Figura 63 – Consumo médio per capita de água do Brasil, da Região Sudeste e do município de Três Rios nos anos de 2010, 2011 e 2012.	226
Figura 64 – Escritório administrativo do SAAETRI XIV de Dezembro número 412	234
Figura 65 – Escritório para atendimento ao usuário do SAAETRI XIV de Dezembro número 401	234
Figura 66 – Esquema do Sistema de Abastecimento de Água Cantagalo.	238
Figura 67 – Captação superficial de água no Rio Paraíba do Sul, Sistema de Abastecimento de Água Cantagalo.	239
Figura 68 – Gradeamento da captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo. ..	240
Figura 69 – Bombas de esgotamento de areia da caixas de areia da captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo.	240



Figura 70 – Poço/casa de bombas do sistema de abastecimento de água Cantagalo .	242
Figura 71 – Detalhe do piso com presença de água advinda de vazamentos nas peças instaladas no poço/casa de bombas do sistema de abastecimento de água Cantagalo.	242
Figura 72 – Detalhe de vazamento em registro em tubulação no poço/casa de bombas do sistema de captação de água no Rio Paraíba do Sul, Sistema de Abastecimento de Água Cantagalo.	242
Figura 73 – Quadro elétrico do poço/casa de bombas do sistema de abastecimento de água Cantagalo.	243
Figura 74 – Subestação elétrica (abrigo) do sistema de abastecimento de água Cantagalo.	243
Figura 75 – Subestação elétrica (instalações) do sistema de abastecimento de água Cantagalo.	244
Figura 76 – Prédio da ETA do sistema de abastecimento de água Cantagalo.	245
Figura 77 – Vista geral da ETA Cantagalo.	246
Figura 78 – Calha Parshall.	246
Figura 79 – Canal de água coagulada.	247
Figura 80 – Vista de um dos flocculadores hidráulicos.	247
Figura 81 – Flocculador mecânico.	248
Figura 82 – Vista dos decantadores.	248
Figura 83 – Calha dos decantadores – detalhe de material flutuante que traspassa o decantador e segue para os filtros.	249
Figura 84 – Vista dos filtros descendentes.	249
Figura 85 – Sala de comando de operação dos filtros.	250
Figura 86 – Detalhe da estrutura civil das passarelas das unidades da ETA Cantagalo (decantação e filtração).	250
Figura 87 – Unidade de desinfecção (Cilindros de cloro gasoso).	251



Figura 88 – Unidade de desinfecção (Cilindros de cloro gasoso) armazenamento.....	251
Figura 89 – Bombas utilizadas na operação de lavagem dos filtros.....	252
Figura 90 – Bombas utilizadas na operação de lavagem dos filtros – detalhes de vazamentos e infiltrações.	252
Figura 91 – Compressores de ar utilizados para lavagem dos filtros	252
Figura 92 – Hipoclorido de sódio utilizado nas demais ETAs do Município de Três Rios	253
Figura 93 – Sulfato de alumínio	254
Figura 94 – Cal e Flúor.....	254
Figura 95 – Misturadores de sulfato de alumínio	255
Figura 96 – Dosadores de sulfato de alumínio.	255
Figura 97 – Bomba dosadora.....	256
Figura 98 – Detalhe do dosador.....	256
Figura 99 – Laboratório de Análises físico-química e microbiológica dos sistemas de abastecimento de água do Município de Três Rios.	257
Figura 100 – Reservatório apoiado – Eta Cantagalo	259
Figura 101 – Reservatório apoiado.....	260
Figura 102 – Reservatório apoiado – CTB	261
Figura 103 – Reservatório elevado – Purys.....	262
Figura 104 – Reservatório apoiado - Pilões.....	262
Figura 105 – Reservatório elevado I.....	264
Figura 106 – Reservatório elevado II	265
Figura 107 – Estação Elevatória Habita	268
Figura 108 – Painel da Estação Elevatória Habitat	268



Figura 109 – Estação Elevatória CTB R2	269
Figura 110 – Estação Elevatória CTB R2 (Encanação)	270
Figura 111 – Estação Elevatória Delegacia	271
Figura 112 – Bomba da Estação Elevatória Delegacia.....	272
Figura 113 – Painel da Estação Elevatória Delegacia	272
Figura 114 – Estação Elevatória Cidade Nova.....	274
Figura 115 – Painel da Est. Elev. Cid. Nova	275
Figura 116 – Est. Elev. Cidade. Nova	275
Figura 117 – Estação Elevatória Boa União.....	276
Figura 118 – Estação Elevatória Boa União.....	277
Figura 119 – Painel da Estação Elevatória Boa União.....	277
Figura 120 - Estação Elevatória Boa União	278
Figuras 121 e 122 – Estação Elevatória Barão Ribeiro de Sá	279
Figura 123 – Painel da Estação Elevatória Barão Ribeiro de Sá.....	280
Figura 124 – Estação Elevatória Purys.....	282
Figura 125 – Estação Elevatória Purys Cisterna	283
Figura 126 – Estação Elevatória Canhão.....	285
Figura 127 – Est. Elevatória Santa Terezinha	287
Figura 128 – Estação Elevatória Monte Castelo	288
Figura 129 – Estação Elevatória Paraná	289
Figura 130 – Estação Elevatória Fábrica de Talco	291
Figura 131 - Estação Elevatória Vila Paraíso.....	293
Figura 132 – Estação Elevatória Ponte do SESI.....	295



Figura 133 – Estação Elevatória Diacuí	297
Figura 134 – Estação Elevatória Enéas Torno.....	299
Figura 135 – Estação Elevatória Boa Vista	301
Figura 137 – Painel da Estação Elevatória Estrada dos Pilões.....	305
Figura 138 – Estação Elevatória Pilões Praça	307
Figura 139 – Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água “Moura Brasil”.	309
Figura 140 – Vista das instalações para Captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	310
Figura 141 – Torre de Captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	310
Figura 142 – Vista do poço seco instalado na captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	311
Figura 143 – Vista das instalações no poço seco da captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	312
Figura 144 – Quadro de comando elétrico da captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	312
Figura 145 – Vista do acesso a ETA Moura Brasil. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	313
Figura 146 – Canal de coagulação da água bruta. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	313
Figura 147 – Unidade de floculação. Sistema de Abastecimento de Água - Moura Brasil	314
Figura 148 – Decantador de alta taxa. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	314
Figura 149 – Filtro. Sistema de Abastecimento de Água - Moura Brasil.	314
Figura 150 – Abrigo para a bomba de lavagem do filtro. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	315



Figura 151 – Sistema de recalque para lavagem do filtro. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	315
Figura 152 – Reservatório de soluções de sulfato de alumínio, cal e cloro. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	316
Figura 153 – Abrigo para cal e sulfato de alumínio. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	317
Figura 154 – Armazenamento de hipoclorito de sódio. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	317
Figura 155 – Reservatório de soluções de sulfato de alumínio, cal e cloro. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	318
Figura 156 – Reservatório enterrado. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.	319
Figura 157 – Reservatório elevado. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	319
Figura 158 – Laboratório da ETA Moura Brasil. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.....	320
Figura 159 – Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água do Distrito de Bemposta	321
Figura 160 – Poço P1. Sistema de Abastecimento de Água do Distrito de Bemposta.....	322
Figura 161 – Placa identificando dados do poço tubular do poço P2 Sistema de Abastecimento de Água Bemposta.....	323
Figura 162 – Instalações da ETA Bemposta.	324
Figura 163 - Aerador de tabuleiro	325
Figura 164 – Filtro de areia	325
Figura 165 – Câmara de adsorção	325
Figura 166 – Câmara de adsorção	326
Figura 167 – Câmara de adsorção de 500 L	326



Figura 168 – Bomba para lavagem dos filtros.....	326
Figura 169 – Bomba dosadora de cloro.....	326
Figura 170 – Armazenamento de hipoclorito de sódio	327
Figura 711– Reservatório enterrado	328
Figura 172 – Reservatório enterrado – detalhe de corrimão com proteção de acesso.....	328
Figura 173 – Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água dos Bairros Hermogênio Silva e Gibatão.....	329
Figura 174 – Placa identificadora do poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão.....	330
Figura 175 – Localização do poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão.....	330
Figura 176 – Poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão	331
Figura 177 – Quadro elétrico do poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão.....	331
Figura 178 – Detalhes da fiação elétrica do poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão	331
Figura 179 – Reservatório do Sistema de Abastecimento de Água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão	332
Figura 180 – Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Km 21.....	334
Figura 181 – Manifold do sistema de cloração.....	335
Figura 182– Poço do sistema de abastecimento de água do Km 21.....	336
Figura 183– Reservatório do Sistema de Abastecimento de Água do Km 21.	337
Figura 184 - Ligação clandestina de esgoto no Distrito de Bemposta, próximo ao poço tubular	339



Figura 185 - lançamento de esgoto in natura no Rio Paraíba do Sul.....	339
Figura 186 – vista geral da ETE Km 21	347
Figura 187 – tratamento preliminar da ETE KM 21	347
Figura 188 – Unidades anaeróbias de tratamento da ETE Km 21.....	347





LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Disponibilidade Hídrica na captação do SAAETRI.....81

Quadro 2- Doenças epidemiológicas ligadas à deficiência do Saneamento Básico.....110

Quadro 3 – Inadimplência mensal no SAAETRI222





LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Áreas dos municípios inseridos na bacia do Médio Paraíba do Sul	75
Tabela 2 – População total do Médio Paraíba do Sul.....	76
Tabela 3 – Características gerais do município	90
Tabela 4 – Características da população e estatísticas vitais.....	91
Tabela 5 – Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural).	93
Tabela 6 - Cálculo da demanda habitacional para os município de Três Rios-RJ	96
Tabela 7 – Indicadores de educação	98
Tabela 8– Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Município de Três Rios e no Estado do Rio de Janeiro no ano 2010.....	99
Tabela 9 – Resultados do IDEB para o Município de Três Rios e o Estado do Rio de Janeiro na rede pública de ensino (5º e 9º anos)	100
Tabela 10 – Características das culturas permanentes produzidas no Município de Três Rios no ano 2012	101
Tabela 11 – Características das culturas temporárias produzidas no Município de Três Rios no ano 2012	101
Tabela 12 – Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no Município de Três Rios no ano 2012.	102
Tabela 13 – Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e <i>per capita</i> a preços correntes do Município de Três Rios no ano 2011. Fonte: SIDRA (2013)	103
Tabela 14 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Três Rios no ano 2000.....	104
Tabela 15 – Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de	



estabelecimento no Município de Três Rios no ano 2009.....	111
Tabela 16 – Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado no Município de Três Rios no ano 2009.....	112
Tabela 17 – Número de leitos de internação existentes por tipo de prestador segundo especialidade no Município de Três Rios no ano 2009.....	112
Tabela 18 – Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – no Município de Três Rios no ano 2009 (continua).	114
Tabela 19 – Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) no Município de Três Rios.....	115
Tabela 21 – Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Três Rios.	117
Tabela 22 – Estudo populacional apresentado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro para o município de Três Rios no período de 2010 a 2030.	121
Tabela 23 Taxas de crescimento geométrico identificadas na estimativa populacional do PERHI - RJ.....	122
Tabela 24 - Taxas de crescimento geométrico identificadas na estimativa populacional do PERHI - RJ e a estimada para o período 2030/2035.	124
Tabela 25 – População anual estimada a partir das taxas de crescimento geométrico determinadas pelo PERHIRJ para o período de 2010 a 2035.....	125
Tabela 26 - Estimativas populacionais para a área urbana de Três Rios no período de 2010 a 2035.	127
Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continua).	139
Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continua).	148
Tabela 29 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (continua).....	158



Tabela 30 – Composição do lixo brasileiro.....	164
Tabela 31 - Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Três Rios.	164
Tabela 32 - Áreas das sub-bacias hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (continua).....	185
Tabela 33 – Informações Comerciais do sistema de abastecimento de água do município de Três Rios/RJ em dezembro de 2013.	218
Tabela 34 – Informações comerciais do sistema de esgotamento sanitário do município de Três Rios/RJ em dezembro de 2013	219
Tabela 35 – Informações financeiras dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Três Rios/RJ no ano de 2013	220
Tabela 36 – Viabilidade Financeira do SAAETRI - ARRECADAÇÃO	223
Tabela 37 – Viabilidade Financeira do SAAETRI - DESPESAS	223
Tabela 38 – Projeção de demanda de consumo	227
Tabela 39 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria residencial com pena d’água no município de Três Rios no ano de 2014.	230
Tabela 40 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria residencial com hidrômetro no município de Três Rios no ano de 2014.	231
Tabela 41 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria residencial com hidrômetro (Habitat) no município de Três Rios no ano de 2014.....	231
Tabela 42 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria comercial com hidrômetro no município de Três Rios no ano de 2014.	232
Tabela 43 – Sistemas produtores de água do Município de Três Rios- RJ.	235
Tabela 44 - Características técnicas dos conjuntos moto-bombas utilizados na captação do sistema Cantagalo.	241
Tabela 45 - Sistema de Reservação	257
Tabela 46 - Estações elevatórias de água tratada (continua).....	265



Tabela 47 - Geração de esgotos para o período de abrangência do PMSB.....	341
Tabela 48 - Características das bacias de esgotamento	342
Tabela 49 - Coletores tronco - CT1 , CT1a , CT1b, CT2 , e CT3	344
Tabela 50 - Estações elevatórias.....	345





I. INTRODUÇÃO

O capítulo dedicado à caracterização do município aborda aspectos relativos à sua história e formação administrativa, ressaltando como se deu a ocupação do território e sintetizando a cronologia desde os tempos de povoado de Entre Rios até a elevação a categoria de município. Em seguida apresenta, de forma resumida, dados sobre sua localização geográfica, geologia, clima, hidrografia, economia, serviços de saúde, educação e evolução da população. Apresenta, ainda, a descrição da estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Três Rios, com suas secretarias e departamentos vinculados, ressaltando a missão de cada uma e suas relações com o saneamento básico. Este capítulo finaliza com uma relação das principais Leis, diretamente ou indiretamente, relacionadas à prestação dos serviços de saneamento básico, entendidas, aqui, como instrumentos ordenadores da gestão.

Nos capítulos destinados aos serviços de saneamento básico, será feita uma descrição, tão pormenorizada quanto possível, a partir de levantamentos e compilação de dados e informações disponíveis nas entidades responsáveis pelos serviços. Os levantamentos abrangeram aspectos institucionais, relativos à gestão dos serviços, e técnicos, relativos à infraestrutura existente. As informações aqui coligidas serão utilizadas para a elaboração do diagnóstico da situação, que será apresentado no Relatório de Diagnóstico Situacional – RDS – Parte II.

Este volume finaliza com um relatório fotográfico das unidades mais importantes das infraestruturas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos.

II. OBJETIVOS

O Diagnóstico sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, o qual abrangerá o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida da população, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos



e apontando as causas das deficiências detectadas entre outros, conforme definido no Art. 19 da Lei nº 11.445/2007.

O Diagnóstico conterá um panorama de cada um dos quatro componentes do saneamento básico no município, conter os dados, a situação da prestação dos serviços, os principais problemas e seus impactos na saúde da população, conforme previsto na Resolução Recomendada nº 75 do Conselho Nacional das Cidades.

Ainda de acordo com a mesma Resolução, o Diagnóstico deve identificar a cobertura da prestação dos serviços com o percentual de atendimento à população, as localidades onde há precariedade ou mesmo ausência dos serviços e os respectivos impactos ambientais e sociais, as condições institucionais dos órgãos responsáveis pelos mesmos e as formas ou mecanismos de participação e controle social.

Os levantamentos serão ser realizados de tal forma a se obter parâmetros que permitam sua hierarquização para o enfrentamento dos problemas em função de sua gravidade e extensão.

III. DIRETRIZES

O diagnóstico será realizado N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., empresa de consultoria contratada para esta finalidade, com base nas informações fornecidas pela prefeitura municipal, pelo SAAETRI e levantamento de campo.

Posteriormente os dados serão apresentados ao Grupo Executivo Local, para serem corrigidos, complementados ou excluídos, assim como considerados novos elementos pelos representantes da sociedade que vivenciam a realidade e devem ser sistematizados, levando-se em consideração aspectos técnicos, econômicos financeiros e sociais, conforme descrito anteriormente.

Os itens listados a seguir adaptados do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades orienta sobre os conteúdos, dentro de cada tema/assunto, que deverão ser tratados para a realização do Diagnóstico (MCidades, 2010):



IV. ATUAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DOS ÓRGÃOS

Objetivos:

- Identificar os tipos das atividades em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais de saneamento básico.
- Quantificar os recursos técnicos e humanos disponíveis para o desenvolvimento destas atividades.
- Identificar legislação relacionada ao tema para os quatro componentes do saneamento básico.

V. ORÇAMENTO E RECURSOS FINANCEIROS

Objetivo:

- Identificar fontes e alocação de recursos financeiros específicos para ações de saneamento básico (taxas, tarifas, preços públicos, outros).

VI. PROJETOS E NORMAS

Objetivos:

- Identificar a existência de normas técnicas, recomendações ou procedimentos padronizados. Utilizados pelos órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico.
- Identificar se existem projetos de saneamento básico elaborados.
- Identificar a existência de conteúdos específicos relacionados a saneamento básico nas diretrizes curriculares das escolas.



VII. CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SETOR

Objetivo:

- Identificar as atividades que o órgão executa e poderia deixar de executar e as que não são executadas, mas poderiam vir a sê-lo.
- Identificar os índices de atendimento (cobertura) e a qualidade do serviço prestado à população em cada um dos componentes dos serviços públicos de saneamento básico.
- Localizar as regiões com maiores demandas e carências dos serviços prestados.

VIII. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Objetivo:

- Ouvir sugestões dos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico para melhorar a organização institucional e a estruturação funcional/operacional da área.

Concluído o levantamento das informações previstas para o Diagnóstico, deverão ser priorizados os estudos a serem realizados e definir a ordem para as intervenções a curto, médio e longo prazo.

Esta definição é função da hierarquização dos problemas e das carências observadas.

Poder-se-á, portanto, para facilitar a comparação das necessidades dos diferentes componentes do saneamento básico, levantar os indicadores e as metas a serem alcançadas para que a partir do cumprimento de uma primeira se busque alcançar uma segunda e assim por diante.

IX. METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de três ações, a saber:

- 1 - Realização dos diagnósticos setoriais;



2 - Hierarquizações dos problemas, uma compatibilização das soluções ou diretrizes propostas entre si e.

3 - Avaliação da solução mais eficaz.

Diagnóstico será feito de forma setorial, e considerar as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas deve ser avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade. Na compatibilização das soluções deve-se buscar dar coerência na hierarquização compatibilizando as prioridades para cada um dos componentes do saneamento básico.

Na avaliação da solução mais eficaz para cada problema/desafio, buscam-se aquelas cujos custos sejam mínimos e os benefícios máximos.

A partir daí deverá ser feita uma prospectiva e planejamento estratégico para a área de saneamento básico do município



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

CAPÍTULO I - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



1. INTRODUÇÃO

1.1. A importância da organização comunitária

Dentre os princípios colocados como fundamentais para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) está o da participação e controle social da população. De fato, numa sociedade onde não há igualdade de acesso aos benefícios do saneamento ambiental, é fundamental que a população conheça as prioridades dos municípios nessa área e participe das etapas de decisão sobre o assunto, ou seja, conheça as demandas existentes e saiba o que realmente é importante ser feito para evitar decisões políticas que não beneficiem a todos.

Muitas são as motivações que levam uma comunidade a se sensibilizar e se mobilizar para resolver ou minimizar os problemas que a afligem.

A dotação de sistemas de saneamento é obrigação do Estado, garantida na Política Federal de Saneamento, mas a solução ou a minimização de muitos problemas só será possível se a comunidade afetada estiver, primeiramente, sensível à necessidade de mudanças. Este é o primeiro passo para que as pessoas se mobilizem e tomem atitudes concretas na busca das transformações almejadas.

Por ser uma tarefa coletiva, a participação se torna mais eficiente com a distribuição de funções e a coordenação dos esforços individuais, o que demanda organização; definição de procedimentos; normas e regras, além de espaços onde ela deve ocorrer. Adicionalmente, pelo fato de reunir pessoas de diferentes talentos, experiências, conhecimentos, interesses e recursos, a participação é uma prática que requer a utilização de meios adequados de expressão e troca de ideias. Assim, a participação exige que as pessoas aprendam a ouvir, a dar informações, a se comunicar com clareza, a usar bem diversos meios de comunicação e métodos de discussão e debate, para que estes sejam produtivos e democráticos. A esse conjunto de procedimentos denomina-se metodologia de participação.

Com o intuito de qualificar o processo de participação e controle social, os diferentes atores sociais que convivem em um mesmo território e compartilham da mesma realidade



devem articular-se, a fim de constituir grupos de trabalho capazes de criar sinergia para enfrentar as questões apresentadas.

1.2. A participação de movimentos sociais na elaboração da Política e no Plano Municipal de Saneamento Básico

A busca de participação das lideranças de movimentos sociais, direção das associações de bairros e de classes, conselhos profissionais entre outros atores sociais é essencial para a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em função do tipo de atividade de cada órgão responsável pelos quatro componentes do saneamento básico, devem ser identificadas as instituições parceiras ou com possibilidade para tal, em função da maior ou menor proximidade e assim estabelecer uma ordem de priorização para os contatos.

Aquelas parcerias que poderão se tornar muito estratégicas no processo, como os órgãos de imprensa, a Câmara Municipal, a coordenação de associações de bairros e de classe, entre outros, deverão receber visitas de um ou mais titulares dos órgãos prestadores de serviços públicos de saneamento básico.

Essas visitas podem servir para maior comprometimento e para amarração política da estratégia e para demonstrar ao interlocutor externo à prefeitura, a importância dada ao processo pela Administração Pública municipal.

Os órgãos de imprensa local merecem uma atenção especial para analisar a possibilidade de cobertura dos eventos e das chamadas para a participação da população no processo de desenvolvimento do PMSB formando uma parceria com debate público sobre os temas relacionados ao saneamento básico, ampliando a disseminação da informação para além dos espaços de realização dos eventos.

Como desdobramento da parceria com os órgãos de imprensa pode-se elaborar campanhas conjuntas com elementos de mobilização da população para a mudança de hábitos.



A seguir são destacadas algumas possibilidades de contribuição de cada ator social dentro de um grupo de trabalho com esta natureza. Devem ser encaradas apenas como sugestões inspiradoras para a atuação de cada um, mas, no entanto, outras podem ser identificadas e assumidas considerando-se a multiplicidade de possibilidades inerente à atuação cidadã.





2. ATORES SOCIAIS E SUAS POSSIBILIDADES DE COOPERAÇÃO

2.1. Sociedade civil organizada

Os inúmeros grupos e instituições constituintes da chamada sociedade civil organizada como: organizações não Governamentais (ONGs), organizações da Sociedade Civil de interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos e grupos organizados, são atores com legítimo poder de reivindicação e influência nas políticas públicas de educação ambiental em saneamento. São agentes importantes que podem inovar na relação entre estado e sociedade por meio da ampliação da participação social, uma vez que podem atuar junto aos órgãos públicos competentes na cobrança dos investimentos necessários em saneamento, no monitoramento e fiscalização das ações e empreendimentos, na luta pela eficiência dos serviços prestados ou, ainda, na minimização dos possíveis impactos socioambientais causados.

Podem contribuir ativamente para a realização de diagnósticos socioambientais, atuar como agentes indutores da organização comunitária, no desenvolvimento de ações práticas de educação ambiental em saneamento e na busca por recursos que financiem as atividades propostas. As características organizativas de tais grupos possibilitam a celebração de convênios, acordos de cooperação técnica e outros instrumentos jurídicos de parceria, e com isso podem abrir vias legais de acesso a recursos financeiros. Sua atuação na formação continuada de educadores ambientais populares também pode ser destacada, na medida em que inúmeras organizações desta natureza já desenvolvem cursos, oficinas e outros processos de formação para a comunidade.

As associações de bairro são consideradas estratégicas, inclusive para a mobilização da população e discussão dos principais problemas e carências a serem levantados no período do diagnóstico para serem considerados no prognóstico e na elaboração dos programas, projetos e ações necessários à meta de universalização gradual da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

O desafio é articular as diversas competências e habilidades específicas de organizações não governamentais, associações, grupos organizados e outros, em prol de um



processo integrado de reflexão e intervenção nas políticas e ações de educação ambiental em saneamento.

É nessa perspectiva que o Ministério do Meio Ambiente, por meio do departamento de Educação Ambiental, conduz a Política de Coletivos Educadores, que são grupos de instituições com experiência em educação ambiental e mobilização social, que se articula para o desenvolvimento de processos continuados de formação de educadores ambientais e implementação de políticas públicas integradas. Alguns Coletivos Educadores trabalham o saneamento como tema gerador de suas ações.

2.2. Escolas

A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores.

É fundamental envolver e estimular a participação da comunidade escolar nas ações de educação ambiental desenvolvidas na localidade em que está inserida, contribuindo para a realização de diagnósticos socioambientais participativos, para o desenvolvimento de intervenções educacionais e para o fortalecimento do intercâmbio escola/comunidade, numa perspectiva de educação integral.

Uma interessante possibilidade de atuação é a constituição, no âmbito da escola, de grupos de discussão e ação que envolva estudantes, professores e funcionários que buscam trabalhar temáticas relacionadas à educação ambiental e construir a Agenda 21 na Escola, como faz a Com-Vida – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola.

O Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e diversidade (Secad/MEC), tem incentivado a criação da Com-Vida nas escolas. Participar dessa proposta pode estimular reflexões que remetam a um olhar crítico



por parte da comunidade escolar sobre o seu papel de cidadãos capazes de interagir e pensar em soluções para os problemas socioambientais.

Outro programa que é protagonizado pelo MEC é o programa Mais Educação, uma estratégia interministerial do governo federal para apoiar municípios e estados nos arranjos locais de Educação integral, em uma visão de Municípios Educadores Sustentáveis. Assim, o fazer educativo da educação ambiental é fortalecido nas escolas com a ampliação dos tempos, espaços, atores sociais e oportunidades de aprendizagem das crianças e jovens.

Os projetos e ações desenvolvidos na escola repercutem não só internamente, mas também em toda a comunidade. Desenvolver ações educativas relacionadas ao saneamento, assim como implantar tecnologias sociais adequadas ao âmbito da escola, pode criar referências práticas sobre novas formas de se fazer saneamento. Com isso, não só a comunidade escolar, mas a localidade de uma maneira geral poderá refletir e assumir novos valores e atitudes diante da questão, provocando desdobramentos extremamente positivos.

2.3. Gestores Públicos

Entre os desafios e atribuições dos gestores públicos está a formulação de políticas públicas que estimulem os processos participativos e legitimem decisões coletivas e democráticas.

Alguns servidores públicos municipais, como agentes ambientais, agentes de saúde, servidores dos órgãos mais diretamente envolvidos com o saneamento básico e órgãos de comunicação deverão ser diretamente convidados para a participação da elaboração do PMSB devido a sua função institucional e o contato mais direto com a população. No caso de agentes de saúde que realizem visitas domiciliares, estes podem vir a ser estratégicos no repasse de informações e ensinamentos sobre o uso adequado dos serviços públicos de saneamento básico prestados.



É fundamental sensibilizá-los para a necessidade dos processos de educação ambiental e mobilização social e também no envolvimento da população e de técnicos da administração pública no desenvolvimento das ações propostas.

Para tal, é importante proporcionar vias de diálogo nos conselhos e fóruns comunitários existentes, buscando atuar nas tomadas de decisões com o intuito de incentivar a autonomia da população, além de assegurar o controle social que legitime as demandas prioritárias da comunidade.

Visando qualificar a prestação dos serviços é importante que os gestores públicos proporcionem processos de formação em educação ambiental e saneamento, que sejam direcionados aos servidores e instituições que atuam diretamente com a temática.

Destaca-se, ainda, entre as possibilidades de contribuição do gestor, destinar recursos específicos no orçamento para o financiamento de programas, projetos e ações de educação ambiental em saneamento em sintonia com as diretrizes e princípios das políticas públicas orientadoras.

2.4. Universidades, centros de pesquisa e escolas técnicas.

As instituições de ensino têm o desafio de incentivar linhas de pesquisa voltadas para o desenvolvimento de metodologias, técnicas e tecnologias sustentáveis em saneamento, sustentáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico, que valorizem o contexto local e o conhecimento popular.

Outro desafio é promover cursos de pós-graduação na área de educação ambiental e mobilização social, que estimulem a inserção da dimensão educadora em processos de planejamento e implementação de políticas públicas relacionadas ao saneamento, bem como:

- desenvolver projetos permanentes de extensão comunitária relacionados à temática;
- desenvolver em parcerias com outros grupos e instituições processos permanentes de formação de educadores ambientais populares;
- contribuir para a realização de diagnósticos socioambientais;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



- promover concursos cooperativos que incentivem o desenvolvimento de técnicas e tecnologias apropriadas e valorizem a troca de saberes;
- disponibilizar laboratórios e outras estruturas para a realização das análises que se façam necessárias;
- Elaborar materiais didáticos voltados para as ações de EA em saneamento valorizando a linguagem popular e a sintonia conceitual e pedagógica com as Políticas públicas relacionadas.

É importante que a comunidade acadêmica se faça presente em foros populares na intenção de aportar o conhecimento técnico-científico e se aproximar das demandas da comunidade, abrindo vias de diálogo que proporcionem, a todos, a oportunidade de convergir ações e interesses pessoais e coletivos em um processo onde a troca de saberes é alimentada cotidianamente.

É desejável que as universidades e centros de pesquisa constituam redes de formação e se articulem com as instituições públicas responsáveis pelo saneamento. Tais redes buscam qualificar a formação dos técnicos envolvidos por meio de processos permanentes que estimulam a atuação dos servidores não somente como técnicos, mas também como educadores no planejamento, na implantação e na gestão das ações de EA em saneamento.

2.5. Movimentos sociais

Os processos de mobilização alcançados no âmbito dos movimentos sociais são importantes ações em prol da defesa dos direitos dos cidadãos.

Não existem movimentos sociais que atuem especificamente na causa do saneamento; há, entretanto, outras intervenções políticas que tangenciam as questões relativas ao saneamento, como: o direito à cidade, o acesso a terra, o direito à saúde, à educação e à moradia.



Estimular a inserção de tais movimentos nas ações desenvolvidas pelos grupos que conduzem processos de educação ambiental e mobilização social em saneamento é um desafio estratégico que deve ser buscado.

2.6. Parlamentares

A criação de leis e emendas parlamentares destinadas a ações de EA em saneamento pode ser uma eficiente estratégia de financiamento. É essencial que os grupos envolvidos busquem, em seus respectivos estados, sensibilizar e orientar os parlamentares no sentido de agilizar processos de formulação de emendas e aprovação de decretos e portarias relacionadas à educação ambiental e mobilização social em Saneamento.

Outra importante possibilidade de articulação conjunta é incentivar a constituição de espaços de debates nas câmaras de vereadores, assembleias legislativas distritais, estaduais e federais, assim como no Senado, com o intuito de refletir sobre a questão do Saneamento.

2.7. Técnicos e companhias de saneamento

Como estratégia do Programa de Aceleração do Crescimento em Saneamento – PAC / Saneamento, o Governo Federal tem repassado significativos recursos para que os estados e municípios melhorem as estruturas de saneamento das suas localidades. Em geral, a execução dessas obras e empreendimentos é um dever da administração pública municipal e estadual e/ou das companhias de saneamento. Conforme apresentado pelos manuais do Ministério das Cidades, de 0,5 a 3% desse recurso deve ser destinado para a realização de trabalhos sociais, que por sua vez podem ser alocados para ações de educação ambiental, mobilização social, organização da comunidade, capacitação profissional e/ou geração de renda. Nesse contexto, é importante um amplo diálogo entre essas instituições executoras e grupos locais que já têm experiência em educação ambiental para que tais processos sejam participativos e que as ações sejam qualificadas e direcionadas ao atendimento das demandas prioritárias de cada localidade. Essa é uma grande oportunidade para direcionarmos esses recursos para o



fortalecimento das políticas públicas locais. Os Coletivos Educadores, Comissões Estaduais interinstitucionais de Educação Ambiental - CIEAs, Coletivos Jovens, Superintendências do IBAMA e Instituto Chico Mendes, Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, Educação e Saúde, Movimentos Sociais e redes de Educação Ambiental são exemplos de grupos e instituições que possuem uma experiência na área e podem contribuir com esses processos.

Além disso, é interessante que as companhias desenvolvam processos continuados de formação de educadores ambientais estimulando e orientando a formação de agentes multiplicadores a fim de fortalecer a participação popular em ações de saneamento. A participação dos técnicos em saneamento na realização de diagnósticos socioambientais é extremamente positiva, uma vez que sua atuação na gestão e monitoramento dos empreendimentos em saneamento proporciona um nível de conhecimento prático que qualifica a descrição da realidade, assim como a identificação dos entraves e potencialidades dos elementos envolvidos no diagnóstico.

Nesse contexto, é interessante que as companhias de saneamento se organizem e abram suas portas na intenção de promover uma interação e troca com os atores locais. Um exemplo de atividade é a realização de dias de campo atrelados a processos mais amplos de educação ambiental, em que as escolas e a comunidade de maneira geral tenham a oportunidade de conhecer como funciona o sistema de saneamento público. Vivenciar os processos de captação e abastecimento de água, do tratamento do esgoto, conhecer a destinação dos resíduos sólidos, o funcionamento do sistema de drenagem, entre outras possibilidades de aprendizado, pode promover a reflexão sobre como interagir ativamente nesse processo.

2.8. Agentes comunitários

O agente comunitário é um importante ator social no processo de sensibilização, informação e mobilização comunitária, assim como na realização de diagnósticos socioambientais, uma vez que conhece e convive de forma muito próxima com a realidade



local. Os agentes comunitários têm como desafio atuar como mediadores entre a comunidade e o poder público, interagindo de forma ativa e isenta nas demandas da comunidade e dos governos locais.

Em muitos casos, o representante do poder público é o ente mais próximo da comunidade. Nesses casos sua atuação é ainda mais destacada, visto que funciona como uma espécie de porta voz para as propostas, programas e ações que visam à promoção da qualidade de vida da população.

2.9. Setor privado

Entre as atribuições e deveres da iniciativa privada está o cumprimento da legislação ambiental vigente e das regulamentações de saúde e segurança no trabalho. Cada vez mais este setor adere proativamente em ações de responsabilidade socioambiental, traduzidas no apoio técnico e financeiro que determinadas empresas e indústrias estabelecem com o poder público e a sociedade civil organizada.

Interagir com a iniciativa privada pode ser uma interessante estratégia para viabilizar ações e processos de educação ambiental e mobilização social em saneamento, ressaltando a necessidade de assegurar-se da idoneidade e ética da empresa em questão, evitando associar-se, mesmo que indiretamente, a processos degradantes.

Por outro lado é fundamental responsabilizar quem promove a degradação socioambiental em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, medidas punitivas e compensatórias são necessárias, destacando-se o importante papel que as instituições e grupos que atuam na condução de ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento podem ter nesse processo. O desafio é articular em parceria com o Ministério Público e outros órgãos competentes, ações que busquem promover tal responsabilização.

A parceria com empresas de construção civil são consideradas relevantes, pois o correto e adequado uso dos materiais de construção, o destino correto dos entulhos e materiais de demolição gerados nas obras os encaminhando para aterro de inertes, ou para as instalações



de reciclagem quando houver a utilização dos tapumes da construção com mensagens educativas e esclarecedoras sobre o comportamento adequado do cidadão no manejo dos resíduos, pode ser uma excelente contribuição ao processo de elaboração e implantação do PMSB.





3. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Todo desenvolvimento do PMSB deverá ser realizado com a participação população e controle social tal como definido na Lei nº 11.445/2007, em seu inciso IV, art. 3º como se segue:

Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007).

Pode-se, assim, conceituar controle social como sendo a participação ativa, pois esse modo de participação é uma forma da sociedade exercer controle sobre o Estado, ou ainda a possibilidade de os cidadãos definirem meios para fiscalizar a ação pública. Nesse sentido, o controle social, no contexto do PMSB, pode ser definido como qualquer ação conjunta dos cidadãos para regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico ofertados e para potencializar os seus efeitos sobre a saúde da população, bem como os benefícios socioambientais de interesse público, resultante de ações sanitárias implantadas. Esse entendimento de controle social tem dois aspectos básicos: o primeiro corresponde ao controle dos serviços de saneamento quanto à sua efetividade, eficácia e eficiência como, por exemplo, a prestação de contas do setor público ao cidadão; o segundo, decorrente do primeiro, consiste na responsabilização dos agentes públicos pelos atos praticados em nome da sociedade, conforme procedimentos estabelecidos em leis e padrões éticos vigentes.

A participação e o controle social devem ser encarados, como um direito e como contribuição para uma maior atuação conjunta de vários atores sociais na busca de soluções para o enfrentamento das questões relacionadas ao saneamento básico. De fato, as experiências demonstram que quando a população participa, com o seu conhecimento e experiência, das decisões referentes a um plano ou um projeto de saneamento básico, estes se mostram mais adequados, tanto às suas necessidades, quanto à realidade local.



Portanto, para que haja o controle social, o processo de mobilização social é o primeiro passo para a elaboração do PMSB, pois deverá haver participação da população desde a primeira fase de elaboração do diagnóstico integrado, parte inicial do processo de planejamento.

A desigualdade social existente no seio da sociedade brasileira reflete na desigualdade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

É, portanto fundamental que a população conheça e reconheça esta realidade, discuta um plano para a universalização dos serviços públicos de saneamento básico e defina as prioridades em função das demandas existentes para suprir o déficit dos serviços.

Para o processo de divulgação e mobilização da população, pode-se utilizar diversas oportunidades eventualmente oferecidas pela própria prefeitura como o Orçamento Participativo, eventos culturais, assim como divulgação nas escolas, postos de atendimento ao público e mídias de comunicação de massa, como rádios, internet, TV, entre outras. A linguagem deve ser acessível a todos e o conteúdo transmitido deverá estimular a participação dos cidadãos.

O anúncio do início da elaboração do PMSB deverá vir acompanhado do convite para que os diversos segmentos sociais participem de forma organizada e planejada da elaboração do mesmo. Deverá ser divulgado o cronograma e locais dos eventos, com uma antecedência mínima que seja suficiente para que os interessados se organizem e programem sua participação.

3.1. Constituição de grupo executivo

Constituir um Grupo Executivo com a missão de elaborar o planejamento da aplicação dos recursos, tendo como meta o atendimento às demandas prioritárias identificadas pela realização de um amplo diagnóstico socioambiental conduzido participativamente no município. O Grupo será composto por técnicos da Prefeitura Municipal e do SAAETRI.



A composição do grupo foi assim definida em função da disponibilidade de conhecimentos de habilidades técnicas e tecnológicas, apropriadas para o saneamento ambiental do município, podendo ser ampliado na medida em que forem identificados novos atores sociais com capacidade de atuação qualificada.

Há de se construir um nivelamento geral nos membros do grupo, com dados e a situação dos serviços relacionados às quatro vertentes do saneamento, visando homogeneizar as informações do Poder Público de tal forma que qualquer representante possa falar em nome da prefeitura durante o processo de elaboração do Plano.

Aconselha-se a criação de subgrupos para a discussão de temas específicos dentro do PMSB, esta formalização facilita na definição das normas de funcionamento, do objetivo, das responsabilidades, da composição, da definição e indicação de titular e suplente por secretaria participante, o período de mandato dos seus membros, a rotatividade dos locais e a periodicidade das reuniões, entre outras.

Esta dinâmica institucionalizada faz com que haja a necessidade da participação da Secretaria de Governo e/ou do Gabinete do Prefeito, que tem um papel coordenador quando há a necessidade de integração de diversos órgãos com o mesmo nível hierárquico.

A seguir, são destacadas algumas ações voltadas para a mobilização social no município de Três Rios:

- Estudar a participação no grupo executivo membros os seguintes órgãos municipais: empresas ou outras instituições responsáveis diretamente pela prestação dos serviços públicos de Saneamento Básico, Secretarias de Meio Ambiente, Promoção Social, Educação, Saúde, Habitação e Comunicação.

- Inserir a questão do saneamento nos conselhos municipais existentes ou articular a constituição do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental local, visando promover a representação dos diversos segmentos sociais, destacando-se o poder público local, usuários, sociedade civil organizada e instituições com atuação destacada. A missão permanente do Conselho será de contribuir, influenciar e legitimar as discussões e decisões tomadas pelo grupo executivo acerca da problemática relacionada ao saneamento, no âmbito do município.



• Propor a criação do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental, abordando e refletindo, de forma esclarecedora, sobre questões ligadas ao saneamento e meio ambiente. Priorizar ao conselho a realização de Conferência Municipal de Saneamento Ambiental e nesta conferência, eleger delegados e representantes que tenham legitimidade e autonomia para representar a comunidade nas tomadas de decisão. É fundamental estimular a participação popular em tais espaços, de forma que o governo e a sociedade, por meio de suas mais diversas representações, dialoguem de modo organizado e transparente. Trata-se de um modelo de gestão pública participativa que oportuniza a criação de espaços de negociação, o compartilhamento de poder e a corresponsabilidade entre o Estado e a sociedade civil. Sobre cada tema, ou área, é promovido um debate social que resulta em um balanço e aponta novos rumos a serem tomados, destacando, no caso do saneamento, o claro objetivo as futuras revisões do Plano Municipal de Saneamento de Três Rios, como instrumento de gestão articulada das ações demandadas pelo município.

• Sugerir a criação da ouvidoria pública municipal, de forma que funcione como um canal aberto com a população para receber críticas, sugestões e esclarecer as dúvidas sobre o desempenho de órgãos públicos ou empresas privadas. As manifestações dos cidadãos devem ser examinadas e encaminhadas aos órgãos competentes, para que se busque o adequado atendimento e o aprimoramento do processo de prestação do serviço público. Trata-se de um instrumento para o fortalecimento da cidadania.

• Sugerir a constituição de um Fundo Municipal de Saneamento Ambiental local, a fim de assegurar por meio de uma linha específica de financiamento, a destinação de recursos públicos para o desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social, de forma que sua aplicação seja feita em consonância com as diretrizes e premissas federais para o setor.

• Sugerir ao Conselho Municipal de Saneamento Ambiental a ser criado, e aos diversos atores sociais que atuam diretamente com a questão dos resíduos sólidos, visando constituir o “Fórum lixo e Cidadania” em Três Rios. Trata-se de uma instância de formulação de políticas de resíduos sólidos, que no seu nível municipal reúne atores da sociedade civil, governo e setor empresarial para contribuir na elaboração, implementação e no



monitoramento de programas de gestão integrada de resíduos sólidos em uma perspectiva de criação e/ou fortalecimento de cooperativas de catadores.

- Sugerir ao Conselho Municipal de Saneamento Ambiental a ser criado, a constituição de comissões de bairro no município, para fortalecer e integrar as ações de educação ambiental e mobilização social desenvolvidas, evidenciando a identidade própria de cada bairro, de forma que esses grupos conheçam profundamente sua realidade, pautem o poder público e interajam de forma organizada. Tais comissões podem tornar-se referência de participação popular no município e, com isso, além de levar as demandas do bairro para os foros, conselhos e colegiados de representação social, podem influenciar positivamente outros bairros a atuarem no mesmo sentido.

- Sugerir ao Conselho Municipal de Saneamento Ambiental a ser criado, a constituição um grupo de trabalho responsável por mapear as políticas públicas existentes no âmbito estadual e federal que possam potencializar a atuação da sociedade de Três Rios, seja por meio de recursos financeiros, humanos ou materiais. Nesse processo é importante identificar os programas, projetos, editais, chamadas públicas, instrumentos e materiais didáticos do Ministério da Saúde/ Funasa, ministérios das Cidades, da integração Nacional, do Meio Ambiente, e da Educação, Agência Nacional das Águas (ANA), Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), entre outros, e dentro das possibilidades, firmar parcerias nos processos em que for pertinente e viável.

- Colocar em pauta nos espaços de representação social a discussão sobre a ampliação do caráter consultivo dos conselhos existentes, para um estágio em que sua contribuição tenha, também, característica deliberativa nas tomadas de decisão, enfatizando a participação dos conselheiros no planejamento estratégico do município.



4. PLANEJANDO O DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Este item busca evidenciar a importância da realização de diagnósticos participativos para a compreensão da realidade sanitária e ambiental de uma determinada área ou região, e para o direcionamento de intervenções socioambientais significativas. Seu conteúdo enfatiza a importância da participação comunitária em todo o processo, e apresenta uma proposta metodológica baseada em temas geradores relacionados ao saneamento e à realidade das comunidades brasileiras.

4.1. Notas sobre diagnósticos participativos em educação ambiental em saneamento

Realizar diagnóstico é conhecer a realidade, é uma aproximação daquilo que se quer entender via a utilização de métodos, técnicas e instrumentos. Ao realizar o diagnóstico de uma localidade, busca-se compreender, no espaço e no tempo, como o lugar é em função de determinados aspectos ou variáveis (geomorfologia, população, relações sociais, saneamento, qualidade ambiental, economia, cultura etc.).

No contexto do saneamento, a intenção do diagnóstico é obter informações sobre os inúmeros aspectos envolvidos na prestação de serviços, como: tratamento de água para consumo, coleta de resíduos sólidos na localidade, esgotamento sanitário, condições da drenagem pluvial, qualidade dos corpos hídricos, investimentos do governo em relação à dotação da infraestrutura em saneamento, mecanismos de gestão do processo, operação e manutenção dos serviços, trabalhos em educação ambiental em saneamento, nível de mobilização da comunidade, quantitativo de pessoas beneficiadas pelos serviços e inúmeros outros aspectos.

É fundamental conhecer a fundo a realidade local, suas peculiaridades, carências e experiências de êxito, para então planejar e implementar ações que busquem minimizar ou corrigir os problemas encontrados. Não há sentido ou possibilidade de realizar um plano de ações para um lugar ou território quando não conhecemos a sua realidade, seus problemas e potencialidades.



Para a realização de um diagnóstico eficiente é necessário ter em mente aquilo que se quer conhecer. Objetivos claros e bem definidos otimizam o trabalho, economizando tempo, recursos humanos e financeiros. Um elenco de objetivos deve ser proposto, assim como deve ser selecionada a metodologia mais adequada para atingi-los. Há várias metodologias para a realização de diagnósticos, algumas utilizam técnicas simples, de fácil aplicação, como, por exemplo, em campo observar e anotar os aspectos relevantes envolvidos. Outras metodologias utilizam técnicas e instrumentos mais sofisticados, que buscam um aprofundamento do conhecimento da realidade. Assim, a escolha vai depender dos objetivos, do tempo e dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, bem como do grau de aprofundamento desejado para a atuação em uma dada realidade. Outra questão relevante a ser ressaltada é: quem realiza o diagnóstico? Uma metodologia para a realização do diagnóstico deve possibilitar a participação comunitária, valorizando o conhecimento, o interesse e a experiência dos diversos atores sociais de intervenção direta ou indireta na localidade.

A realização de diagnósticos sem a participação da comunidade em questão, certamente não trará sustentabilidade aos programas, projetos e ações que deles venham a se desdobrar. Não haverá interesse e pro atividade por parte de uma comunidade, se esta não participar efetivamente da elaboração e da realização do diagnóstico, desde o seu início.

4.2. Proposta de metodologia de desenvolvimento do trabalho

Serão executados serviços de:

- levantamento de informações e identificação de cenários;
- Sistematização das informações, que envolve a priorização dos problemas e o desenho da rede de desafios e,
- Socialização das informações.



4.2.1. Levantamento de informações e identificação de cenários

Nesta etapa será efetuado o levantamento da realidade do saneamento da cidade de Três Rios, identificação dos cenários apresentados.

Serão abordados temas-geradores e seus respectivos objetivos, que podem e devem ser acrescidos de novos outros temas inspiradores na busca pelo conhecimento e entendimento da realidade sob a qual se pretende atuar.

A seleção desses temas-geradores está baseada na pertinência dos mesmos em relação às questões do saneamento; entretanto, acredita-se que outros temas devam emergir das observações, vivências, experiências e conhecimentos que a comunidade tem acerca da sua realidade.

Os temas sugeridos estão intimamente relacionados e se encontram individualizados apenas para facilitar a sistematização das informações. Todavia, para um aferido diagnóstico é imprescindível que as relações de causa e consequência sejam cuidadosamente estabelecidas.

Temas geradores sugeridos e respectivos objetivos:

TEMA GERADOR	OBJETIVO
i – Dotação de infra estrutura em Saneamento	Levantar o alcance e os déficits da infraestrutura sanitária existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais).
ii – Qualidade dos serviços em Saneamento	Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas.
iii – Políticas públicas e programas sociais em Educação ambiental e saneamento	Levantar as políticas públicas e programas sociais em educação ambiental em saneamento que possam potencializar as ações desenvolvidas na comunidade.



TEMA GERADOR	OBJETIVO
iv – Participação, controle Social e saneamento	Identificar o nível de organização da comunidade, conhecer os canais de participação existentes, e o perfil do engajamento comunitário em tais espaços.
v – Saneamento e conhecimento da legislação pertinente	Conhecer as legislações e regulamentações relacionadas ao saneamento.
vi – Saneamento e saúde pública	Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, bem como a estrutura de promoção da saúde existente.
vii – Impactos ambientais e saneamento	Levantar os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental.
viii – Tecnologias sociais em saneamento	Realizar levantamento das tecnologias sociais existentes, as desenvolvidas na comunidade e pela comunidade, assim como as alternativas tecnológicas disponíveis.

4.2.2.– Dotação de infraestrutura em saneamento

A deficiência na dotação de infraestrutura de saneamento relacionada ao abastecimento e tratamento de água para o consumo humano, ao esgotamento sanitário, à coleta e disposição final de resíduos sólidos domésticos e industriais, ou à drenagem de águas pluviais, pode acarretar um grande número de impactos sociais e ambientais que afetam os ecossistemas locais e a saúde da população.



Informações detalhadas sobre a infraestrutura de saneamento são fundamentais para conhecer as necessidades da comunidade em relação a este serviço e, conseqüentemente, para traçar um plano de intervenção que possa atender a algumas das demandas diagnosticadas.

É importante para o diagnóstico que os aspectos relacionados à infraestrutura e saneamento sejam objetos de observação, análise e reflexão. Quanto mais detalhado for o diagnóstico sobre as infraestruturas de saneamento existentes, mais elementos e subsídios serão disponibilizados para a elaboração e implementação do plano de intervenção, assim como para o dimensionamento da infraestrutura necessária.

A seguir, são apresentadas algumas questões relacionadas ao levantamento das informações necessárias durante a realização do diagnóstico participativo, cabendo aos grupos envolvidos, a sua adequação ao contexto local.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
A situação dos domicílios da comunidade em relação ao fornecimento, armazenamento e tratamento de água potável	<ul style="list-style-type: none">- Quantos domicílios não estão ligados à rede pública de abastecimento de água potável?- A água fornecida é de boa qualidade?- O índice de perdas do sistema de abastecimento é conhecido? Qual é o percentual?- Há domicílios com outro tipo de fornecimento de água? Poços artesianos, cisternas, barragens e cacimbas? Quais?- Na comunidade, há captação de água de chuva?- São tomados os cuidados sanitários necessários à sua utilização? Como a água é guardada?- É por meio de reservatórios coletivos, caixas d'água individuais, ou em outros recipientes? É importante observar se os recipientes são adequados, se estão em bom estado de conservação, limpos e com tampas;- Existem ligações clandestinas de fornecimento de água?- Existem ligações clandestinas de fornecimento de água? Como são feitas? É um comportamento usual na comunidade?- De onde vem a água que abastece a comunidade?- A população conhece sua origem e a forma como chega até sua casa?



4.2.2.1 Considerações importantes

O censo demográfico realizado pelo IBGE pode fornecer informações importantes para a pesquisa diagnóstica, assim como as companhias de saneamento, secretarias municipais, bibliotecas e outros bancos de dados. O desafio é acessar as versões mais atualizadas.

Em municípios menores, onde muitas informações não estão disponíveis, torna-se imprescindível atuar junto à comunidade no sentido de levantar tais informações.

Saber o tamanho da comunidade é muito importante.

Se a comunidade for pequena, sugere-se pesquisá-la na sua totalidade (100%). Caso ela seja muito grande, pode-se trabalhar por amostragem.

A observação in loco da infraestrutura existente, definindo previamente as unidades territoriais a serem pesquisadas e a realização de caminhadas transversais podem ser eficientes estratégias, não só por permitir a obtenção de informações precisas, mas por oportunizar a realização de atividades de caráter pedagógico e reflexivo junto à comunidade em questão.

Havendo domicílios não assistidos pela rede pública de abastecimento de água, é importante buscar informações nos órgãos competentes sobre os reais motivos, assim como informações sobre a previsão de instalação dos serviços.

O controle social é essencial para a conquista dos serviços públicos necessários ao bem-estar da população.

Atuar coletivamente fortalece o processo e pode promover as transformações desejadas. O fornecimento público de água de qualidade é um dever do poder público e um direito de todo cidadão.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
	<p>Quantos domicílios da comunidade estão ligados à rede pública de esgoto?</p> <p>Onde estão registrados os maiores déficits?</p> <p>Existem impedimentos físicos que limitem o atendimento? Quais?</p> <p>Quantos domicílios ainda têm fossas individuais?</p> <p>Qual o tipo de fossa? Seca, estanque, de fermentação, química ou outro tipo?</p> <p>Há domicílios que lançam o esgoto diretamente nas vias públicas, rios e lagos?</p> <p>Qual o tipo? Casinhas ou a céu aberto? Existem domicílios sem sanitários?</p> <p>Como é realizado o tratamento dos efluentes no município?</p> <p>Há casos em que os sistemas de esgoto sanitário e a drenagem das águas pluviais são realizados conjuntamente?</p> <p>Há lançamento clandestino de efluente industrial na rede coletora de esgoto sanitário?</p>
Comunidade em relação a rede pública de esgoto	

4.2.2.2. Considerações importantes

Informações sobre a maneira como o esgoto da comunidade é tratado são fundamentais. Um número elevado de doenças está relacionado com as condições do tratamento dado ao esgoto.

Aspectos negativos do tratamento inadequado do esgoto não se restringem somente à saúde da população. O despejo direto de esgoto em locais impróprios pode causar grande degradação ambiental, contaminando lençóis freáticos e corpos hídricos, degradando ecossistemas, comprometendo a flora e a fauna nativas.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Em áreas densamente povoadas, a rede coletora de esgoto pode estar lançando os efluentes diretamente em corpos hídricos (rios e lagos). A opção mais adequada é que tais efluentes sejam destinados primeiramente para uma estação de tratamento de esgoto (ETE). Observar se isto acontece na comunidade.

A topografia do terreno onde as fossas domiciliares estão dispostas deve ser notada. Observar a posição das fossas em relação às diferentes formas de abastecimento de água para o consumo é muito importante. Em um domicílio em que o abastecimento de água para consumo é feito por meio de poço, este deve estar localizado na parte mais alta do terreno, para não sofrer a contaminação dos efluentes das fossas.

Nos casos em que há uma rejeição por parte da comunidade em efetuar a ligação de seu domicílio à rede pública de esgoto, é fundamental conhecer os motivos que movem tal decisão para construir-se uma estratégia que busque esclarecer os benefícios de tal medida e reverter este quadro.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
A situação do sistema de águas pluviais, os níveis de impermeabilização do solo e as alternativas tecnológicas existentes.	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
	Como é escoada a água de chuva na comunidade? É através de valas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais, sarjetas ou superficialmente, sem nenhuma condução? As estruturas estão corretamente dimensionadas? Elas estão conseguindo escoar adequadamente o volume de água da chuva? Para onde essa água é direcionada? Em seu trajeto ela causa algum dano às vias públicas? Existem processos erosivos em sua decorrência? Existem obstáculos no percurso do escoamento das águas de chuvas? Quais são? As vias públicas são excessivamente impermeabilizadas? Existem áreas verdes onde a água da chuva possa infiltrar naturalmente? Em geral, os quintais das residências são impermeabilizados? Existem áreas verdes que proporcionem a infiltração da água da chuva?

4.2.2.3 Considerações importantes

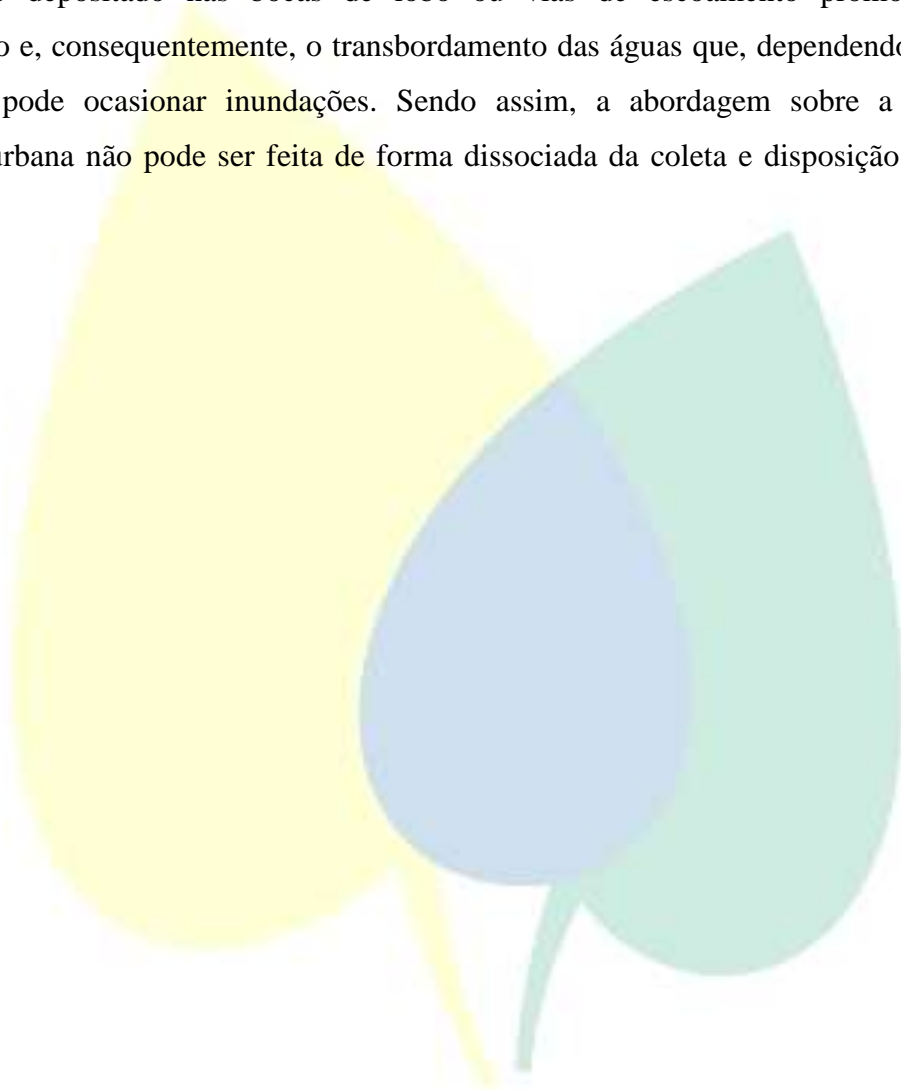
Em muitas comunidades a estrutura de drenagem de águas pluviais está aquém do que deveria, são sub dimensionadas, o que ocasiona grandes problemas relacionados às enchentes, desmoronamentos e processos erosivos.

Um dos fatores que influencia a dinâmica da drenagem de águas pluviais é a excessiva pavimentação do solo.



Áreas que estão impermeabilizadas desnecessariamente podem ser convertidas em áreas verdes com o intuito de contribuir para a drenagem de parte da água da chuva, diminuindo o volume de água que escorre pelas galerias, bocas de lobo, ou mesmo, superficialmente.

Lixo depositado nas bocas de lobo ou vias de escoamento promovem o seu entupimento e, conseqüentemente, o transbordamento das águas que, dependendo do volume da chuva, pode ocasionar inundações. Sendo assim, a abordagem sobre a questão da drenagem urbana não pode ser feita de forma dissociada da coleta e disposição de resíduos sólidos.





O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
A situação do atendimento aos domicílios em relação à coleta de resíduos sólidos e sua destinação final	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
	Em média, quantos sacos de lixo são produzidos por dia e por pessoa nos domicílios? Há coleta de lixo na comunidade? É feita de porta em porta? Qual a periodicidade da operação? Quantos domicílios não têm coleta? Onde estão os maiores déficits? O comércio local utiliza containeres? quantidade é suficiente?
	Existem lixeiras espalhadas pela cidade? O número existente atende as demandas da população? A disposição das lixeiras cobre toda a comunidade? Existe coleta na zona urbana? Como é feita? Em que periodicidade? Para onde vai o resíduo sólido produzido na comunidade? Existe lixão no município, ou vai para algum tipo de aterro controlado ou sanitário? Existem pessoas vivendo da segregação e aproveitamento do lixo nesses locais? Como são as condições de trabalho? Existe serviço de coleta seletiva? E cooperativas de catadores de lixo? Qual a destinação dada ao material coletado? Há algum tipo de aproveitamento ou reciclagem do lixo produzido na comunidade?
	Qual a destinação final do lixo orgânico produzido? Algum tipo de compostagem é feita ? Há ocorrência de lixo queimado no quintal ou em incineradores? Existe lixo sendo jogado diretamente nos rios e lagos? Há pontos de coleta para materiais especiais, como pilhas e baterias?



4.2.2.5 Considerações importantes

É importante visitar os órgãos encarregados pela coleta e destinação final do lixo para conhecer detalhadamente o atual sistema de coleta e destinação deste. Sendo possível, também, obter dados sobre a produção diária de lixo e a quantidade produzida por pessoa.

Lixo acumulado em terrenos baldios ou, ainda, jogado nas ruas, pode indicar que a coleta de lixo não está sendo satisfatória.

Nesses casos é fundamental mapear os pontos críticos em que tal fato ocorre com maior incidência.

Nos bairros ou regiões em que não é feita a coleta de lixo é importante verificar junto aos órgãos competentes quais os reais motivos para tal fato, assim como questionar quais as providências necessárias para mudar este panorama.

Promover a adequada coleta e destinação do lixo diminui a possibilidade de entupimentos nas vias de drenagem de águas pluviais, além de promover a melhoria das condições sanitárias da comunidade, reduzindo a incidência de doenças. Para isso, é importante haver uma adequada estrutura de coleta que seja dimensionada para atender às reais demandas da comunidade em sua totalidade, e seja conectada a um sistema de destinação final, em que o material coletado seja devidamente processado.

4.2.2.6 Qualidade dos serviços em saneamento

Deve-se conhecer de forma detalhada a qualidade dos serviços de saneamento prestados na localidade para, futuramente, poder traçar um plano de intervenção que possa minimizar ou atender as demandas da comunidade em relação aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição final de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Cabe ressaltar que a qualidade de vida e a saúde da comunidade e do meio ambiente estão condicionadas à qualidade dos serviços prestados, sendo, este, um aspecto de fundamental importância na realização do diagnóstico.



O quadro a seguir traz algumas possibilidades de atuação no levantamento das informações necessárias durante a realização do diagnóstico participativo.

O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
Em reação ao Abastecimento de água: Qualidade da água Distribuída; Volume disponível Volume disponível em reservatório	PERGUNTAS QUE ORIENTAM Qual a origem da água distribuída no município? É proveniente de rios, represas, poços ou outras fontes? Quais? A quantidade de água disponível nos reservatórios é suficiente para atender as necessidades básicas dos domicílios?
Frequência de abastecimento;	Existe algum estudo ou previsão sobre a disponibilidade futura do volume de água existente em relação à média do crescimento populacional registrado? Como é a aparência da água que chega aos domicílios? Apresenta alguma coloração, cheiro ou sabor desagradável? Há presença de substâncias estranhas? A análise da qualidade da água é feita periodicamente? Para as áreas rurais são feitos exames específicos para a observação da presença de agrotóxicos?
Eficiência no atendimento ao consumidores Manutenção preventiva da infraestrutura existente; Os valores cobrados pelo serviço de abastecimento, Os índices de perda do sistema.	Há informações sobre a qualidade da água nos boletos de cobranças? O fornecimento de água é constante? Ou há períodos de interrupção? A companhia responsável pelo abastecimento conhece os índices de perda? Quando há algum problema no abastecimento de água, você sabe a quem solicitar? O atendimento é rápido? A companhia responsável pelo abastecimento realiza avaliação periódica da qualidade do serviço? Há serviços de manutenção da infraestrutura de abastecimento de água? De quanto em quanto tempo o serviço é realizado? Como é calculado o consumo de água das residências? A população considera justos os valores cobrados?



4.2.2.7 Considerações importantes

É importante conhecer a origem da água que se consome, bem como saber de qual bacia hidrográfica essa água é retirada.

Os mananciais utilizados para o abastecimento de água para consumo humano devem ser protegidos.

A informação clara e precisa sobre a qualidade da água consumida é um direito assegurado pelo Decreto nº 5.440/2005, que define instrumentos e mecanismos a serem utilizados para o fornecimento de tais informações com vistas a dar visibilidade para as ações relativas ao controle da qualidade da água.

Esse Decreto busca aproximar consumidores, setor saúde e responsáveis por sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água. Ele também avançou no sentido de criar mecanismos de educação para o consumo e contribuir para o consumo responsável.

A água deve ser fornecida permanentemente e atender às exigências de qualidade propostas na Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Deve ser, ainda, em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas da comunidade.

Existem mecanismos e instrumentos da política de saúde que esclarecem os procedimentos de vigilância e controle da qualidade da água para o consumo humano.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
Em relação ao Esgotamento sanitário e águas pluviais:	Há limpeza na rede de esgoto?
Frequência de limpeza de rede;	De quanto em quanto tempo?
A eficiência nos serviços prestados;	Quando o sistema utilizado é o de fossa, de quanto em quanto tempo ela é limpa?
Periodicidade das operações preventiva da infraestrutura;	Quando há algum problema na rede de esgotamento sanitário, em média, quanto tempo leva para o atendimento?
Tempo de instalação da rede	Nesses casos o atendimento é de qualidade?
	De quanto em quanto tempo é feita a manutenção Preventiva da rede de esgotos? Quando foi instalada?
	Quando foi instalada?
	Há manutenção e limpeza das mesmas?



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
Em relação à coleta e destinação final de resíduos sólidos: Equipamentos utilizados para o acondicionamento do lixo; Estruturas utilizadas para a disposição final dos resíduos; Frequência da coleta dos resíduos domiciliares; Frequência da limpeza urbana; Tipos de serviços de limpeza urbana prestados à comunidade.	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
	Há coletores de lixo na comunidade? Eles atendem ao volume de lixo produzido? De quanto em quanto tempo é coletado o lixo? Quem coleta? Há membros da comunidade envolvidos na coleta de lixo? A coleta é realizada de porta em porta ou em pontos específicos? É comum os resíduos ficarem acumulados a céu aberto por muito tempo? Que outros serviços de limpeza são realizados, como, por exemplo: podas, limpezas de feiras livres, praias, entre outros? Há coleta seletiva de lixo? Qual é a frequência da coleta? Quem realiza? Nesses casos, qual é a destinação final do material coletado?

4.2.2.8 Considerações importantes

A coleta de resíduos sólidos deve ser realizada com frequência. Em países tropicais aconselha-se que seja feita de 2 em 2 dias em virtude das altas temperaturas, que fazem com que este se decomponha com mais rapidez.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



É bom destacar a importância das lixeiras estarem dispostas em locais estratégicos, onde o fluxo é mais intenso e há a demanda real por esta estrutura, ressaltando ainda que a quantidade de lixeiras deve ser adequada ao tamanho da comunidade. Vale lembrar que o acondicionamento adequado do lixo é significativo na promoção da saúde de uma comunidade, evitando muitas doenças transmitidas pela presença de vetores.

Em áreas com dificuldade de acesso são colocados grandes coletores (caçambas) em pontos estratégicos da comunidade, característicos da coleta ponto a ponto.

4.2.2.9 Políticas públicas e programas sociais em educação ambiental e saneamento

O levantamento das políticas públicas e dos programas sociais relacionados à educação ambiental e ao saneamento contribui para o planejamento das ações de grupos e instituições que pretendam conduzir processos que integrem as duas áreas.

Conhecer as possibilidades de acesso aos programas, projetos e ações dos governos federal, estadual ou municipal pode representar o início de articulações potencialmente frutíferas.

A aproximação junto a tais políticas públicas tende a fortalecer as ações desenvolvidas, na medida em que podem ser aportados subsídios e recursos de diferentes naturezas, que venham a preencher eventuais lacunas no desenvolvimento do trabalho, tornando-o mais diverso e abrangente.

A articulação com as diferentes políticas setoriais em meio ambiente, saúde, recursos hídricos, cidades, entre outras, fortalece o enfrentamento da problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população. E, do ponto de vista sistêmico, estão relacionadas de forma indissociável.

Nesse sentido, é essencial buscar tais informações para iniciar o planejamento estratégico dos processos de intervenção, integrando as diferentes políticas setoriais envolvidas e identificar ainda as ações de natureza educativa que estão sendo implementadas



na localidade em questão, com o objetivo de planejar processos complementares que ampliem e qualifiquem a abrangência de tais ações.

Busca-se valorizar e fortalecer os processos em desenvolvimento, para criar sinergia, alinhar as referências e refletir sobre as possibilidades de intervenção.

Sendo assim, visando fortalecer a atuação dos grupos que venham a atuar com a temática, um bom diagnóstico deve conter informações detalhadas sobre os atores sociais que desenvolvem ações de educação ambiental, assim como o perfil e a abrangência de tais ações.





O QUE É NECESSÁRIO CONHECER

As Políticas	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
Setoriais relacionadas ao meio ambiente, aos recursos hídricos, à saúde, e ao ambiente urbano, destacando-se: O desenvolvimento do Plano Diretor Municipal O desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento; das Cidades e FUNASA; AGENDA 21; A existência de Salas Verdes, Coletivos Educadores; COM-VIDAS; Coletivos Jovens e outras ações de educação ambiental.	<p>A comunidade tem conhecimento do que seja Plano Diretor Municipal?</p> <p>Existe alguma iniciativa relacionada à elaboração do plano no município?</p> <p>A comunidade tem conhecimento do que seja Plano Municipal de Saneamento? E o gestor municipal, já está sensibilizado para a necessidade de sua elaboração?</p> <p>Nos casos em que já existam, como foi a participação da comunidade na elaboração de ambos?</p> <p>Há comissão formada para o desenvolvimento da Agenda 21</p> <p>Em seu município, há Com-Vidas (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida) nas escolas?</p> <p>Existe algum núcleo de Coletivo Jovem de Meio Ambiente na cidade?</p> <p>A Secretaria Municipal de Educação participa do programa Mais Educação?</p> <p>Há projetos de Educação?</p> <p>Integral em curso nas escolas da sua cidade?</p> <p>Existe alguma “Sala Verde” funcionando no município?</p> <p>As universidades realizam cursos de extensão na área de saneamento?</p> <p>A companhia de saneamento realiza alguma atividade ligada à Educação Ambiental?</p> <p>Existem grupos de voluntariado atuando com a temática?</p> <p>Existem ONGs que trabalham com Educação Ambiental na região?</p> <p>Os empreendimentos em saneamento no município têm algum componente social desenvolvido?</p> <p>Há ações do PAT/PROSANEAR; PASS/BID, PRÓÁGUA e HBB/BID?</p> <p>Há trabalhos integrando ações entre os diferentes órgãos do governo</p> <p>Para a melhoria dos serviços em saneamento ambiental e da saúde?</p> <p>Existem políticas públicas direcionadas ao meio rural no município? Quais? no município, quais?</p>



4.2.2.10 Considerações importantes

É fundamental para o acesso às políticas públicas existentes que os grupos que estejam atuando nesse processo busquem a articulação junto ao poder público municipal e outros grupos que atuam com educação ambiental, saúde e saneamento.

Em muitos casos a diversidade de atribuições existentes e a reduzida dimensão das equipes envolvidas na gestão municipal e nos diversos grupos e instituições, limitam a capacidade de articulação. Nesse sentido, contribuir para esta aproximação é extremamente positivo e tende a potencializar a atuação dos grupos que desenvolvem ações continuadas de educação ambiental e mobilização social em saneamento. Além disso, a integração entre os diversos instrumentos de gestão existentes no município, como O Plano Municipal de Saneamento, o Plano Diretor, o processo de Agenda 21 e o Zoneamento Ecológico Econômico, também é importante para o fortalecimento e potencialização das ações.

4.2.2.11 Participação, controle social e saneamento

O controle social sobre as ações de saneamento contribui para a universalização e melhoria dos serviços prestados. Para tanto, é necessária a participação ativa da comunidade nos diversos fóruns e instâncias em que as decisões são tomadas.

A participação e o controle social em saneamento, desde a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das políticas públicas desenvolvidas é um processo rico em aprendizagem. Ela qualifica e empodera os indivíduos e a coletividade no exercício da cidadania, sugerindo desenvolvimento de ações pró-ativas que buscam a melhoria da qualidade de vida de todos e a preservação dos ambientes naturais.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
Meios de comunicação disponíveis; Fóruns de participação existentes; Existência de Comitês de Bacias, Fórum Lixo e Cidadania, Conselhos Municipais e Estaduais de Saúde, do Meio Ambiente e das Cidades, Nível de mobilização, participação e envolvimento comunitário nos fóruns de Participação existentes	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
	Existem conselhos em atividade no município? Quais? Eles são de caráter consultivo ou deliberativo? Como tem sido a participação da comunidade em tais espaços? De que forma são eleitos os representantes comunitários? A comunidade se sente de fato representada? São realizadas consultas públicas no município? Como é a participação da comunidade? Existem associações, sindicatos, cooperativas, ONGs, ou outros grupos organizados de representação atuando no município? A quem a comunidade recorre quando quer fazer alguma
	denúncia, sugestão, crítica, reclamação, solicitação dos serviços de saneamento e outros? Existe ouvidoria pública? Qual a qualidade desse serviço? Como é feita a chamada da população para a participação nos conselhos, comitês, consultas públicas entre outros espaços de controle social? Por rádio, jornais, televisão, cartazes, outros? Quais os canais de comunicação comunitária existentes? Há rádios comunitárias no município? Há participação da comunidade no controle orçamentário no município?



4.2.2.12 Saneamento e conhecimento da legislação pertinente

Conhecer as legislações que regulam o saneamento, o meio ambiente, a saúde e o ordenamento territorial são fundamentais. O conhecimento por parte da população acerca do conteúdo das legislações, e o que estas têm a ver com a melhoria da qualidade de vida da comunidade, é o primeiro passo para um maior controle social sobre a aplicação das mesmas.

A lei 11.445, que regula o saneamento, representa uma importante conquista para o setor, assim como para toda a sociedade. No entanto, apesar dos avanços que ela traz, ainda é desconhecida por grande parte dos grupos que atuam com educação ambiental.

Nesse sentido, é fundamental que tais grupos busquem aprofundar o conhecimento sobre as leis vigentes, com o intuito de contribuir para que cada vez mais seus princípios e diretrizes estejam refletidos nas ações desenvolvidas junto à população.

O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
A legislação Vigente em Saneamento Ambiental; Direitos e deveres do Cidadão em relação ao saneamento, Nível de aplicação das legislações vigentes.	A comunidade conhece a legislação que regula o saneamento?
	Seus direitos e deveres em relação aos serviços prestados?
	As leis têm sido divulgadas? De que maneira?
	Os conselhos municipais já se reuniram para discutir a aplicação da Lei 11.445?
	O poder público municipal já iniciou o processo de elaboração do plano municipal de saneamento? O gestor municipal tem conhecimento de sua obrigatoriedade?
	O que é preconizado na legislação em saneamento tem sido aplicado no município?
	Existem leis estaduais ou municipais para o setor?
	Existe na localidade em questão algum processo de mobilização social que busque assegurar os direitos previstos na legislação em saneamento?



4.2.2.13 Saneamento e saúde pública

A realização do levantamento epidemiológico e ambiental de uma localidade possibilita o conhecimento da taxa de incidência de doenças relacionadas à falta de infraestrutura sanitária. Levantar as doenças que estão associadas à veiculação hídrica, à falta de coleta e tratamento de esgoto e de lixo, assim como as derivadas da drenagem inadequada das águas das chuvas é o objetivo da realização do diagnóstico para este tema.

Muitas instituições de pesquisa ligadas à saúde têm feito estudos que mostram a estreita relação entre certas doenças e a falta de saneamento básico. No sítio do Ministério da Saúde/departamento de informática do SUS (<http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>), ou mesmo no sítio da Secretaria de Saúde de determinados estados, há informações organizadas que podem ser acessadas pelo sistema DATASUS.

Deve-se atuar no sentido da promoção da saúde, e não apenas no combate às doenças. Nesse sentido, qualificar a estrutura e os serviços de saneamento é estratégico e prioritário, principalmente em localidades de baixa renda, em que as condições se apresentam mais precárias.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
O perfil	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
epidemiológico da comunidade;	Já foi realizado algum diagnóstico de saúde na localidade?
A existência de unidades de atenção à saúde na comunidade,	Quais as doenças de maior incidência?
Os programas de atendimento à saúde, com atenção especial às doenças de veiculação derivadas da falta de saneamento.	As doenças existentes na comunidade estão associadas à falta de saneamento? Quais as doenças mais frequentes registradas nos postos de saúde? Quais os principais sintomas apresentados? Há algum programa ligado à prevenção dessas doenças? Há unidades de saúde na comunidade? A capacidade de atendimento é suficiente? Quantas pessoas são atendidas com doenças relacionadas à falta de infraestrutura sanitária? Há alguma equipe técnica que realiza diagnóstico e ações de melhorias sanitárias na comunidade? Existem agentes de saúde atuando no município? Há programas de saúde para atendimento especial às doenças derivadas da falta de saneamento?



4.2.2.14 Saneamento e impactos ambientais

A falta de saneamento causa um grande número de impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana. Áreas sem saneamento ou com um sistema deficitário interferem de forma significativa na dinâmica dos ecossistemas naturais.

Em geral, os recursos hídricos são afetados diretamente, sejam os lençóis freáticos contaminados pelos resíduos líquidos que percolam dos lixões, ou os cursos d'água utilizados como vias de escoamento, que além de ter comprometida a qualidade de suas águas, estabelece uma danosa interação com os ecossistemas naturais com os quais se conecta ao longo do seu curso.

Mas, as preocupações não são apenas em relação aos sistemas naturais. Os patrimônios histórico-culturais construídos pela sociedade ao longo do tempo devem ser observados e cuidados quando uma ação de saneamento é realizada. Os patrimônios histórico-culturais de uma localidade fazem parte da vida das pessoas, contam parte de sua história, dando a elas o sentido de pertencimento e identidade. As obras em saneamento não podem negligenciá-los, mas devem ser adaptadas a eles.

Identificar os impactos negativos e positivos, derivados dos empreendimentos em saneamento, seja em relação ao meio natural ou sociocultural, é um dos objetivos da realização deste diagnóstico. A intenção é que, futuramente, tais informações possam colaborar na estruturação de ações em saneamento que evitem ou minimizem os impactos negativos e maximizem os impactos positivos.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
Os impactos negativos e positivos ao meio natural e aos patrimônios socioculturais decorrentes das obras em saneamento;	PERGUNTAS QUE ORIENTAM
	Há impacto de algum recurso natural (solo, rios, mares, lagoas e lagos, ar, vegetação, fauna etc.) da comunidade, em virtude da falta de infraestruturas em saneamento ambiental? Ou em relação à implantação de algum empreendimento em saneamento ambiental? Quais recursos naturais estão sendo impactados? O que indica que tais impactos estão acontecendo?
Os impactos existentes em áreas protegidas por lei, como unidades de conservação e patrimônios histórico-culturais, A capacidade de suporte dos ecossistemas naturais e patrimônios histórico-culturais.	Quais os impactos positivos observados em decorrência das obras em saneamento? Existem áreas protegidas por lei em sua comunidade? Parques nacionais, áreas de proteção ambiental e outras? A infraestrutura de saneamento nestas unidades de conservação atende às necessidades das mesmas, protegendo-as de impactos ambientais indesejáveis? Há patrimônios histórico-culturais que estejam protegidas por lei (tombamentos)? Ou que são estimadas pela comunidade? A falta de saneamento ambiental ou as obras de infraestrutura tem de alguma forma impactado tais patrimônios? O que indica que isto está acontecendo?

4.2.2.15 Tecnologias sociais em saneamento

As tecnologias sociais são todos os produtos, técnicas e métodos que no desenvolvimento das funções para as quais foram pensadas, se preocupam efetivamente em

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



levar à melhoria da qualidade de vida das populações, colaborando para a inclusão social, a proteção ambiental e a sustentabilidade local em suas múltiplas dimensões.

As tecnologias sociais valorizam o conhecimento da comunidade, destacando o seu importante papel na minimização ou resolução dos problemas em infraestrutura em saneamento.

A realização de um diagnóstico acerca das tecnologias sociais existentes, ou que podem ser empregadas em uma comunidade, é necessária para que, futuramente, no plano de intervenção, possa incentivar a criação e o uso de novas tecnologias, de baixo custo, que garantam a sustentabilidade local com respeito às características sociais, culturais e ambientais da região e que promovam a participação da comunidade e, quando possível, a geração de renda.

É fundamental valorizar as referências positivas na comunidade, sejam as desenvolvidas por iniciativas espontâneas de moradores, ou as realizadas por grupos e instituições organizadas, buscando torná-las acessíveis e, com isso, influenciar sua replicação e adaptação para outros contextos.

Uma pesquisa nos bancos de dados dos Centros de Pesquisa e Órgãos Financiadores de pesquisa pode fornecer importantes informações sobre tecnologias sociais existentes em saneamento. Algumas instituições como o Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal e algumas universidades possuem bancos de dados sobre tecnologias sociais.

A Permacultura, área do conhecimento que busca resgatar e sistematizar as tecnologias sustentáveis desenvolvidas em diferente cultura ao longo dos tempos, envolvendo a produção de alimentos, bioconstruções, saneamento ambiental e outras temáticas, é uma grande referência para a busca de tecnologias que sejam aplicáveis aos diferentes contextos. Aprofundar-se no conhecimento de tal proposta, assim como identificar as pessoas, grupos e instituições que atuam com a permacultura na região, é uma alternativa interessante para o planejamento das intervenções relacionadas à implantação de tecnologias sociais.



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER	
<p>As soluções tecnológicas em saneamento desenvolvidas e utilizadas pela comunidade;</p> <p>As pesquisas em tecnologias sociais que vêm sendo realizadas por universidades, centros de pesquisa e outras instituições que mais de adequam à realidade local;</p> <p>As práticas sustentáveis existentes para o abastecimento de água, esgotamento sanitário resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais;</p> <p>As pessoas, grupos e instituições que atuam com a temática na região</p>	<p>PERGUNTAS QUE ORIENTAM</p> <p>Há tecnologias em saneamento, criadas e utilizadas pela comunidade, que sejam diferentes daquelas comumente usadas? Quais? Como elas são? De que forma a comunidade é beneficiada? Elas geram emprego ou renda para a população? Respeitam o meio ambiente e os patrimônios histórico-culturais?</p> <p>Há pesquisas feitas para a criação de novas tecnologias em saneamento que possam ser eficientes e menos impactantes ao meio ambiente e aos patrimônios histórico-culturais? Quais? A comunidade participa desse processo?</p> <p>Existem pessoas, grupos ou instituições que trabalham com Permacultura na região?</p> <p>Existem iniciativas espontâneas com potencial para se tornar referência na comunidade? Há a disposição por parte dos moradores que as desenvolvem em contribuir para o desenvolvimento de processos de formação que busquem divulgar a proposta?</p>

4.2.3 Sistematização das informações

Após a realização do diagnóstico é necessário sistematizar as informações e fazer uma discussão analítica sobre o panorama obtido. Sistematizar informações é organizá-las de

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



modo a facilitar o entendimento das mesmas, favorecendo sua interpretação e análise. Os dados, quando organizados, apresentam-se disponíveis ao desenvolvimento de ações futuras.

Na etapa anterior (realização de diagnóstico) foram identificadas alternativas sustentáveis em saneamento, as quais estão preocupadas com a promoção da saúde humana e com a integridade dos ecossistemas naturais, contudo, uma série de problemas, derivados da falta de saneamento e de educação ambiental também foram identificados.

É possível que, em determinados casos, o diagnóstico tenha apontado estratégias para resolver tais problemas; entretanto, para compreendê-los melhor e buscar possíveis soluções é necessário organizar os dados coletados. Com as informações sistematizadas será mais fácil identificar os problemas mais significativos na localidade e elaborar um Plano de intervenção para o seu enfrentamento.

Nesta etapa estão sendo propostas as seguintes ações de sistematização das informações: a Priorização dos Problemas ou das Soluções e o desenho da rede de desafios.

4.2.3.1 Priorização dos problemas

Uma vez obtidas às informações acerca da comunidade, nos diferentes aspectos relacionados à educação ambiental e ao saneamento, tem-se o conjunto de problemas identificados em cada tema-gerador. Quando existem muitos problemas e objetivos a serem atingidos, para resolvê-los ou minimizá-los, há necessidade de se priorizar os mais relevantes. Para fazer essa seleção é importante levar em conta algumas questões: Quais os riscos reais que a continuidade dos problemas identificados pode causar à saúde da coletividade ou à integridade dos ecossistemas, em curto, médio e longo prazo? Ou ainda, quais os impactos que, ao serem solucionados ou minimizados, poderão causar benefício a todos? De que forma essas questões interferem na nossa realidade?

É necessário que sejam estabelecidos critérios para priorizar o ordenamento das soluções dos problemas. Tais critérios deverão ser estabelecidos e pactuados pelos grupos que estão conduzindo os trabalhos. Critérios sociais, econômicos, culturais, políticos, ambientais e técnicos devem ser considerados. No critério econômico, é importante saber quanto custa para



resolver ou minimizar determinado problema, e se esses custos valem a pena em relação aos benefícios que serão obtidos, com o intuito de se fazer uma análise de custo-benefício para cada alternativa.

No critério social é importante saber se as soluções pensadas para o problema vão abranger toda a coletividade ou, pelo menos, as pessoas que estão sendo afetadas pelo mesmo problema, refletindo sobre até que ponto tais soluções fomentam equidade e justiça social.

Em relação ao critério político, é relevante destacar se a comunidade e as autoridades locais darão apoio à empreitada e à sua continuidade, tendo em vista o anseio pelo bem-estar dos cidadãos. É fundamental conhecer os conflitos existentes, até mesmo aqueles que permanecem ocultos, velados por interesses pessoais, uma vez que podem em muitos casos resultar em processos legítimos, nos quais a coletividade seria beneficiada.

Quanto ao critério ambiental, cabe saber se o investimento trará maior proteção aos recursos naturais que estão de alguma maneira sendo impactados ou ameaçados.

É importante para a sustentabilidade das intervenções que as tecnologias utilizadas tenham de fato a preocupação em cumprir tal papel.

4.2.3.2 Rede de desafios

A identificação e priorização dos desafios é uma etapa relevante para dar seguimento às novas ações. Somente com a realização desta etapa será possível obter uma visão do conjunto dos problemas, a interligação existente entre eles, e a definição dos desafios que serão propostos uma vez que certamente não estão isolados. Eles fazem parte de uma rede de múltiplas relações, onde um é causa ou consequência de outros.

As estratégias delineadas para a solução ou minimização de um problema devem levar em conta os efeitos que serão produzidos nos demais problemas inter-relacionados.

Por isso, é importante ter clareza da rede de relações entre eles, desenhando-a de forma coerente para propor estratégias mais assertivas. A lista de prioridades identificada deverá orientar a elaboração da rede de desafios e dos possíveis caminhos a serem percorridos. A seguir, está exemplificado o desenho de uma rede de desafios hipotética.



REDE DE DESAFIOS	
DESAFIO: (Realidade a ser enfrentada)	POSSÍVEIS CAMINHOS (Agenda positiva)
Despoluição de corpos d'água e de bacias hidrográficas	Adoção de medias por parte dos agentes poluidores, por meio do princípio poluidor-pagador por exigência dos órgãos ambientais ou do ministério público
Erradicação de doenças de veiculação hídrica	Busca por investimentos dimensionados às demandas locais para a redução do déficit de infraestrutura de saneamento e busca pela universalização do acesso aos serviços de saneamento. Realização de campanhas.
Acesso a informações sobre Saneamento e recursos hídricos	Desenvolvimento de processos educativos direcionados ao esclarecimento sobre os serviços de saneamento, a infraestrutura necessária, as questões de saúde pública.
Fortalecimento de processos de mobilização social	<ul style="list-style-type: none">• Constituição de grupos de atuação local• Realização de reuniões comunitárias• Realização de audiências públicas• Fortalecimento dos conselhos municipais• Realização de Conferências municipais• Fortalecimento do Fórum Lixo e Cidadania• Fortalecimento das bases associativas (cooperativas, associações, comissões entre outras.)
Criação de mecanismos de organização social	Processos educativos voltados para a reflexão sobre os direitos, deveres e as possibilidades de organização e participação social, trazendo para a pauta a importância da organização social para minimização das assimetrias sociais
Utilização de tecnologias socioambientais adequadas à realidade local	Articulação e desenvolvimento de programas junto às: <ul style="list-style-type: none">• Universidades• Centros de Pesquisa• Institutos de permacultura• Conhecimento popular



REDE DE DESAFIOS	
DESAFIO: (Realidade a ser enfrentada)	POSSÍVEIS CAMINHOS (Agenda positiva)
Recuperação de áreas degradadas	Envolvimento da população adjacente no processo de estudo das condições locais, adequação e implementação de técnicas de recuperação.
Exercício do controle social na fiscalização dos gastos públicos e no cumprimento da legislação vigente	<ul style="list-style-type: none">• Orçamento participativo• Atuação nos conselhos existentes• Fortalecimento dos comitês de bacia• Articulação junto à Câmara de Vereadores

4.2.4 Socialização das informações

Após a identificação dos problemas prioritários a serem solucionados e feito o desenho da rede de relações a que eles pertencem, é necessário que sejam socializadas as informações obtidas até aqui. Socializar a informação é colocá-la à disposição de todos aqueles que estão interessados e que delas podem fazer uso. Constitui-se em uma etapa que busca, ainda, esclarecer a comunidade sobre o que foi realizado, colocando-a a par dos problemas a serem enfrentados, sensibilizando-a e mobilizando-a para contribuir na elaboração do plano de intervenção e na implementação das ações futuras.

Para tanto, é fundamental utilizar os meios de comunicação existentes, valorizando a educação como processo para sensibilizar e organizar a comunidade para a participação na elaboração do plano de intervenção e acompanhamento dos trabalhos que estão sendo feitos ou que ainda serão realizados.



4.2.4.1 – Sistema de informações

Uma das exigências legais da Lei 11.445/2007 (inciso VI do artigo 9º) para os titulares dos serviços são a estruturação e implantação de sistemas de informações municipais sobre saneamento.

De maneira simplificada trata-se de um sistema, automatizado ou manual, capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações.

A figura 1 apresenta a seguir, esquematiza essa definição.



A função primordial desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação.

O sistema de informações deverá ser concebido e desenvolvido pelo município desde o início do processo de elaboração do PMSB para que ele possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do seu desenvolvimento. Cabe ressaltar que o sistema proposto deve estar articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, criado pelo art. 53 da Lei nº 11.445/2007.



O grau de complexidade do sistema proposto varia em função das necessidades de cada município. Sua estruturação pode ser baseada em aplicativos gratuitos de gerenciamento de banco de dados, até soluções completas para manipulação de dados georreferenciados.

O ambiente é definido pela unidade de planejamento adotada no processo. No caso específico dos PMSB, considera-se a área total do município. O processo de entrada/aquisição de dados é constituído pela coleta dos dados, sejam eles primários ou secundários, e pelo seu registro e sistematização em um ambiente de armazenamento, o banco de dados.

As ferramentas de processamento dos dados dependem da arquitetura do sistema e da estrutura disponível. Podem se considerar desde planilhas de cálculo simplificadas a métodos estatísticos mais complexos. O mais importante é que a metodologia de cálculo dos indicadores seja detalhada, tanto para uma melhor compreensão da dimensão dessas informações quanto para padronizar e registrar os procedimentos adotados.

A saída/produção de relatórios é a fase em que as informações geradas são disseminadas aos gestores e à comunidade. Por meio dos relatórios produzidos, os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB elaborado e a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído deverá ser constantemente alimentado, adquirindo novos dados e gerando novas informações sempre que necessário.

4.3. Planejando a intervenção comunitária

Com as informações obtidas, derivadas da realização do diagnóstico, um plano de intervenção comunitária deve ser estruturado. Juntos, sociedade civil organizada, poder público, escolas, órgãos governamentais, setores privados, comitês de bacias hidrográficas e outras formas de organização da sociedade civil podem planejar ações em educação ambiental e mobilização social em saneamento, com o intuito de atender as prioridades levantadas no diagnóstico e os desafios identificados.



As formas de atuação, na tentativa de resolver as questões emergentes identificadas no diagnóstico são muitas, mas não serão, de fato, eficazes se não houver mobilização comunitária para o controle social das intervenções.

Neste momento pode estar havendo uma dúvida sobre que tipo de ação se caracteriza como de intervenção em Educação Ambiental em Saneamento. Esse tipo de intervenção se caracteriza por ações de:

- Mobilização social;
- Educomunicação;
- Formação de educadores ambientais em saneamento,
- Implementação de práticas e tecnologias socioambientais.

Para tal, conforme sugerido a seguir, é necessário que ocorra o planejamento e a gestão destas ações, visando garantir o apoio institucional, financeiro e pedagógico para cada uma delas. É preciso também que haja o monitoramento destas ações para que sejam avaliados os seus resultados e feitas futuras adequações.

As intervenções de Educação Ambiental em Saneamento devem contribuir para que os atores sociais envolvidos adotem uma postura proativa e rompam com a cultura de sempre esperar que o poder público dê o primeiro passo. O que se pretende é que eles sejam protagonistas, e demandem dos governos (federal, estadual e municipal) ações pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da obra até a sua realização, monitoramento e manutenção. Cada ator social tem interesses pessoais e também competências diferenciadas. Sendo assim, deve-se articular de forma complementar e integrada à participação dos diversos segmentos envolvidos.

É importante, ainda, lembrar que, caso em sua localidade haja algum empreendimento em desenvolvimento, as ações de educação ambiental devem acompanhar esta intervenção. Mas, lembre-se que as ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento devem ser iniciadas bem antes das obras, e continuar após o término da mesma, uma vez que requerem uma dinâmica e respostas distintas aos cronogramas executivos das obras.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



5. HISTÓRICO

A referência mais remota sobre o território do município de Três Rios data do início do século XIX, quando Antônio Barroso Pereira obteve, por requerimento de 16 de setembro de 1817, "terras de sesmaria no sertão entre os rios Paraíba e Paraibuna..." É no teor da concessão da referida sesmaria, exarada pela coroa portuguesa, que se identifica a origem da primeira toponímia do município "Entre-Rios".

Dentro do seu patrimônio territorial, Antônio Barroso Pereira fundou cinco fazendas: a fazenda Cantagalo, a mais importante, e as fazendas Piracema, Rua-Direita, Boa União e Cachoeira, todas dependentes da primeira.

A 23 de junho de 1861 foi inaugurada a rodovia União-Indústria (que ligava Petrópolis a Juiz de Fora) e que passava pelas terras da fazenda Cantagalo. Essa rodovia contou com grande colaboração do fazendeiro Antônio Barroso Pereira e, por esse motivo, o imperador Pedro II agraciou-lhe, em 1852, com o título honorífico Barão de Entre-Rios. Ainda em sua homenagem à estação rodoviária local, foi dado o nome de Estação de Entre-Rios. Com o batismo da estação não tardou que o pequeno povoado, formado às margens da rodovia, passasse a ser conhecido como Entre-Rios.

Em 1867, os trilhos da Estrada de Ferro D. Pedro II chegaram à região e, tal a rodovia, essa ferrovia recebeu o importante apoio do Barão que, falecido em 1862, transmitiu a fazenda Cantagalo para sua filha Mariana Claudina Pereira de Carvalho, feita Condessa do Rio Novo em 1880.

Viúva e sem filhos, a Condessa, falecida a 05 de junho de 1882, em Londres, onde se encontrava em tratamento de saúde, deixou a fazenda Cantagalo para a obra assistencial que planejara em Paraíba do Sul, a Casa de Caridade, com a recomendação de que "as terras próximas à Estação de Entre-Rios", poderiam ser aforadas para os que ali quisessem residir. Tratava com essa recomendação de garantir recursos perpétuos àquela futura casa de assistência social.



5.1. Formação administrativa

Somada à movimentação que já se fazia sentir pela rodovia e pela ferrovia, a oportunidade do aforamento de terras veio, sobremaneira, efetivar um relativo progresso para o local, já reconhecido como importante entroncamento rodoferroviário. A 13 de agosto de 1890, pelo decreto 114, o povoado de Entre-Rios foi elevado a 2º Distrito de Paraíba do Sul.

Confirmava-se o acelerado progresso local, apresentado por uma superioridade frente ao distrito sede: maior população, maior contingente eleitoral, maior arrecadação de impostos - variados componentes que fizeram com que o povo entre-riense reivindicasse sua emancipação de Paraíba do Sul, já no início da década de 20.

A 14 de dezembro de 1938, pelo decreto 634, o distrito de Entre-Rios conseguiu a sua emancipação político-administrativa e o novo município foi instalado a 1º de janeiro de 1939.

Todavia, o município, nascido com a toponímia de Entre-Rios, viu-se no início dos anos 40 obrigado, por órgãos federais, a mudar a sua denominação pela triplicidade do nome existente em outros municípios brasileiros. A partir de 31 de dezembro de 1943, pelo decreto-lei 1056, o município de Entre-Rios passou a chamar TRÊS RIOS, numa clara conotação aos três mais importantes rios que cortavam o seu território: rios Paraíba do Sul, Piabanha e Paraibuna.



6. LOCALIZAÇÃO

Localiza-se a uma latitude 22°07'00" sul e a uma longitude 43°12'33" oeste, estando a uma altitude de 269 metros. Possui dois distritos: Três Rios (sede) e Bemposta. O município fica na microrregião Centro-Sul Fluminense (ou de Três Rios), dentro da mesorregião Centro Fluminense e tem este nome devido ao encontro de três rios (Rio Paraíba do Sul, Paraibuna e Piabanha) que acontece em seu território, o que é considerado seu principal ponto turístico.

Três Rios faz limite Areal ao Sul, Chiador (MG) e Comendador Levy Gasparian a Noroeste, Paraíba do Sul a Oeste, São José do Vale do Rio Preto a Sudeste e Sapucaia a Leste.



Figura 1 – Localização do município de Três Rios –

Fonte: Wikipédia. 2013



7. PRINCIPAIS ACESSOS

O município de Três Rios possui acessos fluvial, ferroviário e rodoviário.

As distâncias aos municípios próximos e os respectivos acessos a Três Rios por rodovias são:

- 130 km da capital do Estado – Rodovia BR 393/040;
- 60 km de Juiz de Fora – BR 040;
- 68 km de Petrópolis - BR 393/040;
- 115 km de Volta Redonda – BR 393;

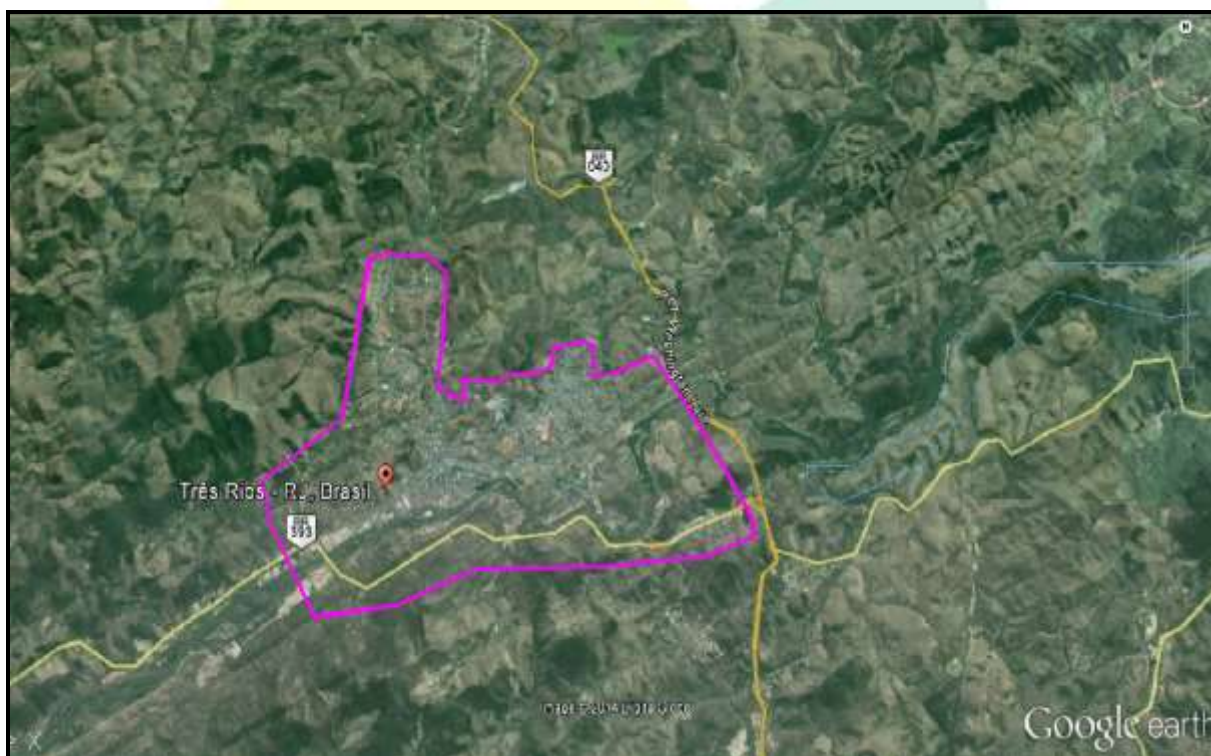


Figura 2 – Três Rios em destaque com suas rodovias de acesso

Fonte: Google Earth (2014).



8. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O médio vale do rio Paraíba do Sul consiste numa extensa depressão interplanáltica, ladeada pelo reverso da serra do Mar e pela escarpa da serra da Mantiqueira, entre as localidades de Três Rios e Eng. Passos e, estendendo-se a oeste, pelo Vale do Paraíba paulista. Essa região consiste, historicamente, na principal via de ligação entre Rio de Janeiro e São Paulo, sendo atravessada longitudinalmente pela Via Dutra. Portanto, devido à infraestrutura existente e pela proximidade entre os dois maiores centros consumidores do país, desenvolveram-se importantes núcleos urbano industriais no médio Paraíba do Sul, com destaque para o polo siderúrgico de Volta Redonda e o polo metal mecânico de Resende e Porto Real. Entretanto, o desenvolvimento urbano-industrial experimentado pela região promoveu uma série de problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento econômico, sendo que dentre os mais impactantes, destaca-se a contaminação das águas superficiais por efluentes domésticos e industriais, principalmente no rio Paraíba do Sul. Esse tipo de impacto é bastante preocupante, pois coloca em questão não somente o abastecimento de água de vários municípios situados no médio Paraíba, como também a própria Região Metropolitana.

Todavia, a degradação ambiental do médio vale do rio Paraíba remonta ao início do século XIX quando praticamente toda a mata atlântica foi devastada para dar lugar a extensas plantações de café. A economia agro exportadora da aristocracia escravocrata do século XIX exauriu as potencialidades naturais da região, devido ao dramático esgotamento dos solos e à acelerada erosão das vertentes, atreladas ao desequilíbrio da dinâmica climática e hidrológica regional. A introdução de um período de estiagem no Médio Paraíba deve-se exclusivamente à retirada da cobertura florestal original e de seus efeitos de regulação térmica e de umidade, provenientes do sombreamento e da evapotranspiração. O desastre ambiental praticado no Médio Paraíba é de tal magnitude que, até os dias atuais, boa parte da região encontra-se estagnada, marcada por um cenário de pastagens subaproveitadas. Apenas no Noroeste Fluminense, pode-se vislumbrar um cenário de tamanha degradação ambiental em escala regional.

O eixo do médio vale do rio Paraíba do Sul reflete um forte controle lito-estrutural assinalado pelo lineamento Além-Paraíba e pela tectônica extensional que resultou na geração

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



de bacias sedimentares continentais, tais como as bacias de Resende e Volta Redonda. Nessas áreas estendem-se as mais amplas planícies fluviais do rio Paraíba do Sul, com boa aptidão agrícola, devido a sua boa fertilidade natural (Neossolos Flúvicos e Cambissolos eutróficos), e também as colinas tabulares resultantes do modelado dos sedimentos e rochas Terciárias depositadas nessas bacias. O relevo plano ou suave ondulado das superfícies das bacias de Resende e Volta Redonda, em contraste com o relevo movimentado do “mar-de-morros” circundante, facilitou a instalação dos principais núcleos urbano-industriais do médio Paraíba. Essas áreas são mais adequadas para esse tipo de ocupação, desde que haja um tratamento eficaz dos efluentes a ser lançados no rio Paraíba do Sul.

Num trecho retilíneo que se estende de Três Rios à Barra Mansa, nota-se uma estreita e descontínua faixa de aproximadamente 5 km de largura, caracterizada por colinas baixas e morrotes alinhados, com desnivelamentos inferiores a 50m (sempre na direção WSW-ENE), ladeados por colinas mais elevadas e morros baixos. Estes terrenos situados próximo à calha do rio Paraíba do Sul apresentam, em geral, solos Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos eutróficos, devido ao clima menos úmido nesta zona, com totais anuais entre 1.100 e 1.300 mm/ano. À medida que esses terrenos se aproximam do reverso da serra do Mar e ou dos alinhamentos serranos escalonados da serra da Mantiqueira, o clima torna-se mais úmido, com totais anuais entre 1.200 e 1.800mm/ano, propiciando a formação de solos mais profundos e lixiviados (Latosolos Vermelho-Amarelos álicos e Argissolos Vermelho-Amarelos latossólicos distróficos). Estes terrenos configuram o típico domínio de mar-de-morros do Vale do Paraíba. Estas vastas áreas largamente utilizadas para pecuária extensiva permitem o uso compartilhado de atividades silvipastoris, com atividades agroflorestais, priorizando as atividades agrícolas nos fundos de vales e baixas vertentes e recomposição florestal nas cabeceiras de drenagem e divisores principais.

O voçorocamento acelerado que ocorre em alguns trechos do relevo colinoso do médio vale do rio Paraíba do Sul consiste numa limitação relevante ao aproveitamento das terras.

Diversos pesquisadores tentam compreender a evolução dos processos hidro erosivos, que podem ser desencadeados tanto por condicionantes lito-estruturais, pelo relevo ou



induzidos pela intervenção humana, buscando soluções para impedir a propagação das voçorocas a remontante e estabilizar a erosão (foto 01).

Entre os rios Paraíba do Sul e Preto, nota-se uma série de alinhamentos serranos escalonados, tais como as serras da Concórdia, do rio Bonito, da Charneca e das Abóboras. Estas serras configuram-se como contrafortes da escarpa da Mantiqueira, todos alinhados na direção estrutural WSW-ENE. Devido às suas vertentes íngremes e alta suscetibilidade à erosão e de acordo com a disposição geográfica dos alinhamentos serranos, esses terrenos devem ser destinados à recomposição florestal. Além de proteger as nascentes dos principais tributários dos rios Paraíba do Sul e Preto, garantindo assim uma boa disponibilidade hídrica para a região. As serras podem formar corredores de mata atlântica de grande importância para manutenção e regeneração do ecossistema florestal.



9. CLIMA

Três Rios possui clima quente e úmido, com temperatura média anual de 23°C, com índice de precipitação pluviométrica anual de 2.070 mm.





10. HIDROLOGIA

Sendo o único município do mundo a possuir a confluência de três rios, sendo eles Piabanha, Paraibuna e Paraíba do Sul, Três Rios está localizada no âmbito do Comitê de Bacia do Médio Paraíba do Sul e no Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP).

10.1. Características da Bacia do Médio Paraíba do Sul

A Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul situa-se no estado do Rio de Janeiro, ao longo da região do Vale do Paraíba, abrangendo 19 municípios desde Resende até Três Rios. Na região, além do próprio rio Paraíba do Sul, estão inseridos rios afluentes do mesmo, de domínio federal, como o Preto e o Bananal, e diversos outros de domínio estadual, como o Pirapitinga, o Turvo, o das Flores e o Ubá.

Abaixo na **Figura 3** se encontra o mapa da bacia do rio Paraíba do sul.

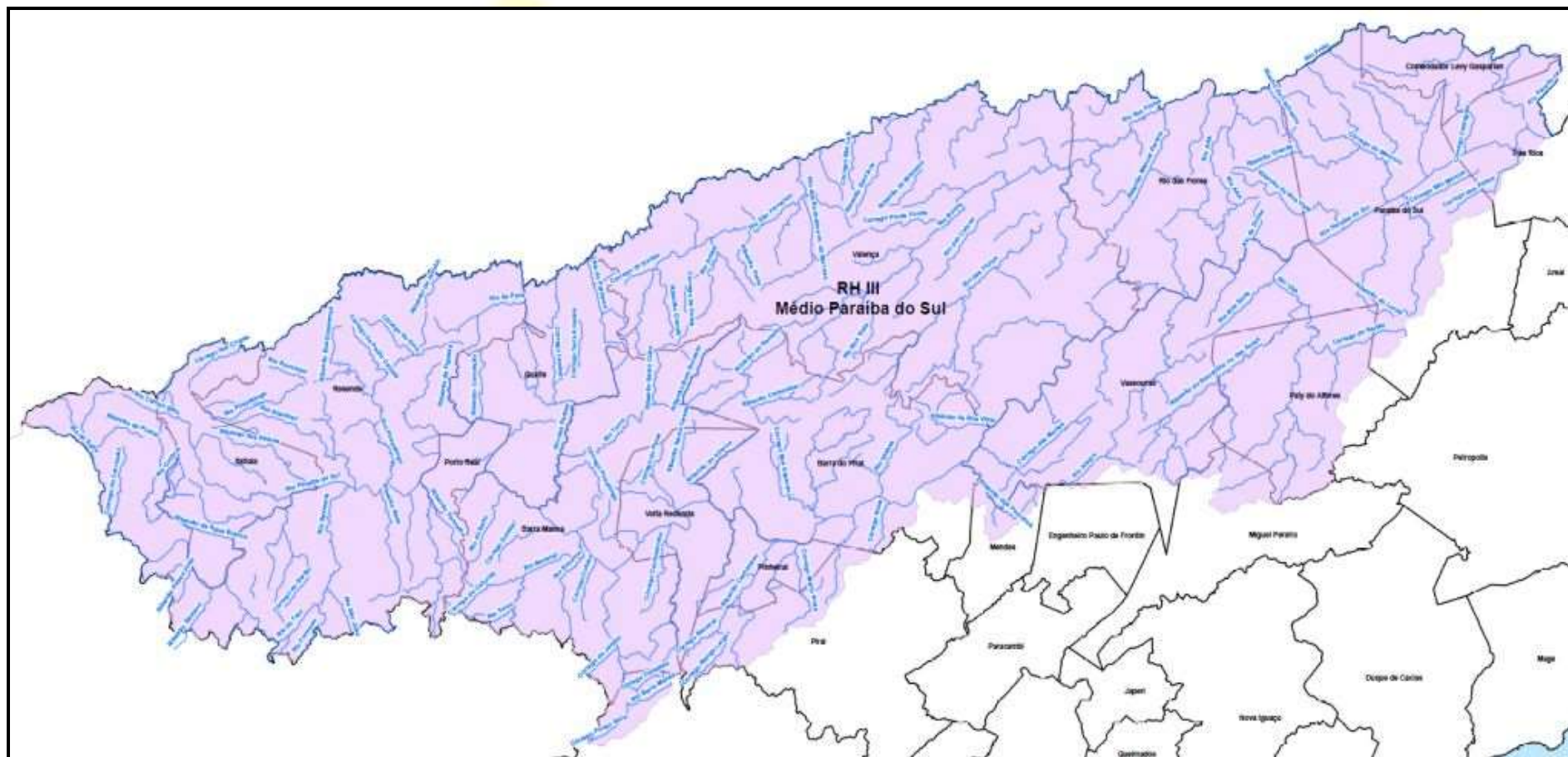


Figura 3 – Mapa da bacia do Rio Paraíba Fonte: CBH – Médio Paraíba do Sul (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Abaixo **Tabela 1** de área dos municípios inseridos na bacia:

Tabela 1 – Áreas dos municípios inseridos na bacia do Médio Paraíba do Sul

Médio Paraíba do Sul			
MUNICÍPIO	Área total (km ²)	Área incluída (km ²)	Território na Região Hidrográfica (%)
Barra do Pirai	582,5	539,0	8%
Barra Mansa	546,7	546,7	8%
Comendador Levy Gasparian	108,7	108,7	2%
Itatiaia	239,3	239,3	4%
Mendes	96,1	25,0	0,4%
Miguel Pereira	289,0	37,5	1%
Paraíba do Sul	591,6	443,5	7%
Paty do Alferes	295,5	261,6	4%
Pinheiral	82,0	82,0	1%
Piraí	491,4	104,7	2%
Porto Real	50,8	50,8	1%
Quatis	285,4	285,4	4%
Resende	1.098,9	1.098,9	17%
Rio Claro	844,2	38,9	1%
Rio das Flores	477,4	477,4	7%
Três Rios	320,3	95,5	1%
Valença	1.300,8	1.300,8	20%
Vassouras	538,0	514,9	8%
Volta Redonda	182,4	182,4	3%
Total	8.421,0	6.433,0	100%

Fonte: CBH – Médio Paraíba do Sul (2014)

A região está inserido o reservatório do Funil, localizado no município de Resende, que possui uma área alagada de aproximadamente 45 m² e uma capacidade de geração de 222 mW de energia elétrica. E ainda há a barragem de Santa Cecília, onde aproximadamente dois terços da vazão do rio Paraíba do Sul são captados e desviados para a bacia do rio Guandu com o objetivo de gerar energia e abastecer a região metropolitana do Rio de Janeiro. Desta forma, este sistema de transposição atende a uma população de cerca de 8,5 milhões de



habitantes, além de outros usuários e indústrias a jusante da captação da Estação de Tratamento de Água (ETA), a qual é operada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE).

Os municípios inseridos na bacia e suas populações estão discriminados na **Tabela 2**.

Tabela 2 – População total do Médio Paraíba do Sul

População total do Médio Paraíba do Sul			
MUNICÍPIO	Urbana	Rural	Total
Barra do Pirai	91.957	2.821	94.778
Barra Mansa	176.193	1.620	177.813
Comendador Levy Gasparian	7.862	318	8.180
Itatiaia	27.813	970	28.783
Mendes	17.701	234	17.935
Miguel Pereira	21.501	3.141	24.642
Paraíba do Sul	36.154	4.930	41.084
Paty do Alferes	18.585	7.774	26.359
Pinheiral	20.411	2.308	22.719
Pirai	20.836	5.478	26.314
Porto Real	16.497	95	16.592
Quatis	12.029	764	12.793
Resende	112.331	7.438	119.769
Rio Claro	13.769	3.656	17.425
Rio das Flores	5.959	2.602	8.561
Três Rios	75.165	2.267	77.432
Valença	62.224	9.619	71.843
Vassouras	23.199	11.211	34.410
Volta Redonda	257.686	117	257.803
Total	1.017.872	67.363	1.085.235

Fonte: CBH – Médio Paraíba do Sul (2014)

A delimitação da bacia foi oficializada através da Resolução nº 18 de 8 de novembro de 2006, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro – CERHI. Esta

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



resolução também definiu como equivalente à área de abrangência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul. O Comitê, instituído pelo Decreto Estadual nº 41.475 de 11 de setembro de 2008, é um órgão colegiado integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SINGRH que atua na gestão desta bacia hidrográfica. As principais atividades econômicas desenvolvidas na bacia são: industrial metal mecânica, automotiva, metalúrgica, siderúrgica, cimenteira, alimentícia e energética (usinas termelétricas, termonucleares e hidrelétricas), agropecuária (destacando-se a criação de gado leiteiro e produção de hortifrutigranjeiros) e o comércio varejista.

Os principais usos dos recursos hídricos estão relacionados às atividades industriais da região, em especial nos municípios de Resende, Porto Real e Volta Redonda. No entanto com relação aos recursos hídricos de domínio estadual o setor de saneamento apresenta expressiva participação.

Na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul todos os municípios considerados e com dados disponível dispõem de sistema de abastecimento de água. Aproximadamente 1.000.000 habitantes são atendidos com este serviço. Isso significa que em torno de 84% da população da Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul são atendidas com abastecimento de água.

Para abastecimento da população da bacia são produzidos 105.798.000 m³/ano de água, sendo aproximadamente 93% tratado em ETAs e cerca de 7% tratado por simples desinfecção.

O consumo médio de água per capita na bacia é de 190,93 litros por habitante por dia, totalizando um consumo de 57.467.000 m³ de água por ano. Desta forma estima-se que a média do índice de aproveitamento de água nos municípios seja de cerca de 60%, em relação à água produzida.



10.2. Outorga

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Estadual dos Recursos Hídricos – RJ (Lei Estadual nº 3.239/1999) assim como da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997). Esse instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

As águas de domínio do Estado, superficiais ou subterrâneas, somente poderão ser objeto de uso após autorização da outorga pelo poder público. A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo.

No caso de corpos d'água de domínio federal, compete à ANA outorgar o direito de uso dos recursos hídricos (Lei Federal nº 9.984/2000), bem como emitir outorga preventiva, reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

As concessões de outorga de uso dos recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro, bem como a emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga, e ainda a perfuração de poços tubulares e demais usos das águas superficiais e subterrâneas, são de competência do INEA.

Cabe à Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILAM a edição desses atos (Decreto Estadual nº 41.628/2009). A autorização da outorga é publicada no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro. As declarações de uso insignificante e de reserva hídrica, autorizações de perfuração de poços tubulares e demais atos são publicados nos Boletins de Serviço do INEA.



10.3. Usos que dependem de Outorga

- Derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água, para consumo;
- Extração de água de aquíferos;
- Lançamento em corpo d'água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- Aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- Outros usos que alterem o regime, quantidade ou qualidade da água existente em um corpo hídrico.

10.4. Usos que independem de Outorga

- O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades individuais ou de pequenos núcleos populacionais, em meio rural ou urbano, para atender as necessidades básicas da vida;
- O uso de vazões e volumes considerados insignificantes, para derivações, captações e lançamentos.

Observação¹: Consideram-se como insignificantes as captações, as derivações e os lançamentos cujas vazões não excedam 0,4 litro por segundo, e no caso de águas subterrâneas até o volume de 5.000 litros diários.

Observação²: O uso insignificante não desobriga o respectivo usuário do atendimento de deliberações ou determinações do INEA, bem como do registro no CNARH.

Observação³: A outorga para fins industriais somente será concedida se a captação em cursos de água se fizer a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos da própria instalação, na forma da Constituição Estadual, em seu Art. 261, parágrafo 4º. (Lei Estadual nº 3.239, artigo 22, parágrafo 2º).



10.5. Disponibilidade Hídrica

Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo Diagnóstico dos Recursos Hídricos - Relatório Final, na tabela 13.2.1, a disponibilidade hídrica na captação do SAEETRI, localizada a montante do Rio Paraíba do Sul a montante da confluência dos rios Paraibuna e Piabanha é de 79,40 m³/s.



Quadro 1 – Disponibilidade Hídrica na captação do SAAETRI



Tabela 13.2.1

Valores de captação, consumo e cargas de DBO calculados para as doze sub-bacias, para o ano de 2005

SUB-BACIAS	ANO 2005												Disponibilidade Hídrica (Q95%) (m³/s)
	Saneamento			Indústria ²			Agropecuária			Total			
	Vazão Captada (m³/s)	Vazão Cons. (m³/s)	Carga de DBO ¹ (t/dia)	Vazão Captada (m³/s)	Vazão Cons. (m³/s)	Carga de DBO ¹ (t/dia)	Vazão Captada (m³/s)	Vazão Cons. (m³/s)	Carga de DBO (t/dia)	Vazão Captada (m³/s)	Vazão Consumida (m³/s)	Carga de DBO ¹ (t/dia)	
1 Rio Paraíba do Sul a montante da foz dos rios Paraíba/Paraitinga (1)	0,09	0,02	1,44	0,00	0,00	-	0,35	0,22	-	0,44	0,24	1,44	29,74
2 Foz do rio Jaguari (2)	0,13	0,03	2,30	0,26	0,08	1,42	1,21	0,85	-	1,60	0,96	3,72	15,56
3 Rio Paraíba do Sul a montante de Funil (1 a 3)	6,16	1,24	6,71	3,28	1,06	10,28	11,59	8,22	-	21,03	10,52	16,98	131,13
4 Rio Paraíba do Sul a montante de Santa Cecília (1 a 4)	8,38	1,68	29,74	12,62	6,20	5,76	12,20	8,58	-	33,20	16,46	35,50	195,19
5 Rio Paraíba do Sul a montante da confluência dos rios Paraíba e Piabanha (1 a 5)	9,27	1,86	15,27	12,68	6,22	3,65	13,51	9,32	-	35,46	17,40	18,92	79,40
6 Foz do rio Piabanha (6)	1,42	0,28	19,57	0,12	0,04	1,43	1,13	0,63	-	2,67	0,95	21,00	11,10
7 Foz do rio Paraíba (7)	2,42	0,48	30,30	0,20	0,06	2,95	3,48	1,98	-	6,10	2,52	33,25	77,02
8 Rio Paraíba do Sul a montante da confluência com o rio Pomba (1 a 8)	13,37	2,67	4,94	13,03	5,97	1,07	23,26	14,86	-	49,66	23,50	6,01	198,77
9 Foz do rio Pomba (9)	1,49	0,30	26,63	0,20	0,06	5,04	6,84	4,00	-	8,53	4,36	31,67	50,22
10 Foz do rio Dois Rios (10)	0,71	0,14	12,00	0,10	0,03	2,98	3,50	1,98	-	4,31	2,16	14,98	16,75
11 Foz do rio Muriaé (11)	0,99	0,20	17,01	0,02	0,01	3,78	7,00	4,01	-	8,02	4,22	20,79	28,79
12 Foz do Rio Paraíba do Sul (1 a 12)	17,99	3,60	20,09	15,33	7,27	3,48	53,15	31,98	-	86,47	42,85	23,57	311,85

¹ Carga de DBO calculada por sub-bacia/trecho do rio Paraíba sem acumular com as cargas produzidas nas sub-bacias/trecho a montante

² Incluem as demandas das usinas termelétricas planejadas para a bacia

Fonte: Plano da Bacia do Rio Paraíba do Sul (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



10.6. Características da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Com uma área de drenagem de 62.074 km², a Bacia do rio Paraíba do Sul localiza-se na Região Sudeste entre os paralelos 20°26' e 23°00' e meridianos 41°00' e 46°30' W, entre os Estados de São Paulo (13.900 km² no Vale do Paraíba Paulista), de Minas Gerais (20.700 km² na Zona da Mata Mineira) e do Rio de Janeiro (20.900 km² cerca da metade do Estado), abrangendo 184 municípios - 88 em Minas Gerais, 57 no Estado do Rio e 39 no estado de São Paulo, drenando uma das regiões mais desenvolvidas do País.

A área da Bacia corresponde a cerca de 0,7% da área do país e, aproximadamente, a 6% da região Sudeste do Brasil. No Rio de Janeiro, a Bacia abrange 63% da área total do estado; em São Paulo, 5% e em Minas Gerais, apenas 4%. O ponto culminante é o Pico das Agulhas Negras (2.787 metros).

No território da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul existem sete comitês de bacias de rios afluentes, sendo 01 no Estado de São Paulo, 04 no Rio de Janeiro e 02 em Minas Gerais.

A Bacia situa-se na região da Mata Atlântica, que se estendia, originariamente, por toda a costa brasileira (do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul) numa faixa de 300 km. No entanto, somente 11% da sua área total é ocupada pelos remanescentes da floresta, a qual se pode encontrar nas regiões mais elevadas e de relevo mais acidentado.

O rio Paraíba do Sul resulta da confluência, próximo ao município de Paraibuna, dos rios Paraibuna, cuja nascente é no município de Cunha, e Paraitinga, que nasce no município de Areias, ambos no Estado de São Paulo, a 1.800 metros de altitude, percorrendo 1.150km até desaguar no Oceano Atlântico, no norte fluminense, na praia de Atafona no município de São João da Barra.

Com relação à cobertura vegetal e uso do solo, 70% de sua área são formadas por pastagem; 27% por culturas, reflorestamento e outros; e apenas 11% por florestas nativas (Mata Atlântica), que ainda subsistem em áreas da Serra dos Órgãos e dos parques nacionais da Serra da Bocaina e de Itatiaia.



A população urbana total da Bacia, segundo o Censo 2000, do IBGE, é de cerca de 5,5 milhões de habitantes, sendo que desses 2,4 milhões vivem no Estado do Rio de Janeiro, 1,3 milhões em Minas Gerais e 1,8 em São Paulo. Além desta população, depende das águas da Bacia cerca de 8,7 milhões de habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, abastecida pelas águas transpostas pelo Sistema Guandu. A tendência de concentração populacional nas áreas urbanas segue o mesmo padrão de outras regiões brasileiras e é um dos fatores de aumento da poluição nos rios da Bacia.

Cerca de 16% da população fluminense reside na Bacia do Paraíba do Sul, contra 5% dos paulistas e apenas 7% dos mineiros.

Aproximadamente 14,2 milhões de pessoas, somados os 8,7 milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, se abastecem das águas da Bacia do rio Paraíba do Sul.

Os principais usos da água na Bacia são: abastecimento, diluição de esgotos, irrigação e geração de energia hidroelétrica e, em menor escala, há a pesca, aquicultura, recreação, navegação, entre outros.

Aproximadamente um bilhão de litros de esgotos domésticos, praticamente sem tratamento, são despejados diariamente, contribuindo para a situação de degradação da Bacia – 90% dos municípios não contam com estação de tratamento de esgotos. Aos efluentes domésticos somam-se 150 toneladas de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) por dia, correspondente à carga poluidora derivada dos efluentes industriais orgânicos (sem contar os agentes tóxicos, principalmente metais pesados). A carga poluidora total da bacia do Paraíba, de origem orgânica, corresponde a cerca de 300 toneladas de DBO por dia, dos quais cerca de 86% derivam de efluentes domésticos e 14% industriais.

Outros fatores que contribuem para a degradação da qualidade das águas da Bacia são: disposição inadequada do lixo; desmatamento indiscriminado, provocando a erosão que acarreta o assoreamento dos rios, agravando as consequências das enchentes; retirada de recursos minerais e areia para a construção civil sem as devidas medidas para a minimização



de impactos e recuperação ambiental das áreas desativadas; o uso indevido e não controlado de agrotóxicos; a ocupação desordenada do solo; a pesca predatória; e outros.

10.7. Topografia

O estudo da topografia foi realizado com o auxílio da Folha de Três Rios do IBGE, além de referências bibliográficas.

Pode se dizer que a topografia da região compreendida pelo município de Três Rios, encontra-se inserido no Mapa de Domínios Morfoestruturais (Silva, 2002) nos domínios do Planalto Atlântico (Região do Planalto e Escarpas da Serra dos órgãos) e da Depressão Tectônica Mesozóica-Cenozóica, precisamente na Unidade Alinhamentos de Cristas do Paraíba do Sul.

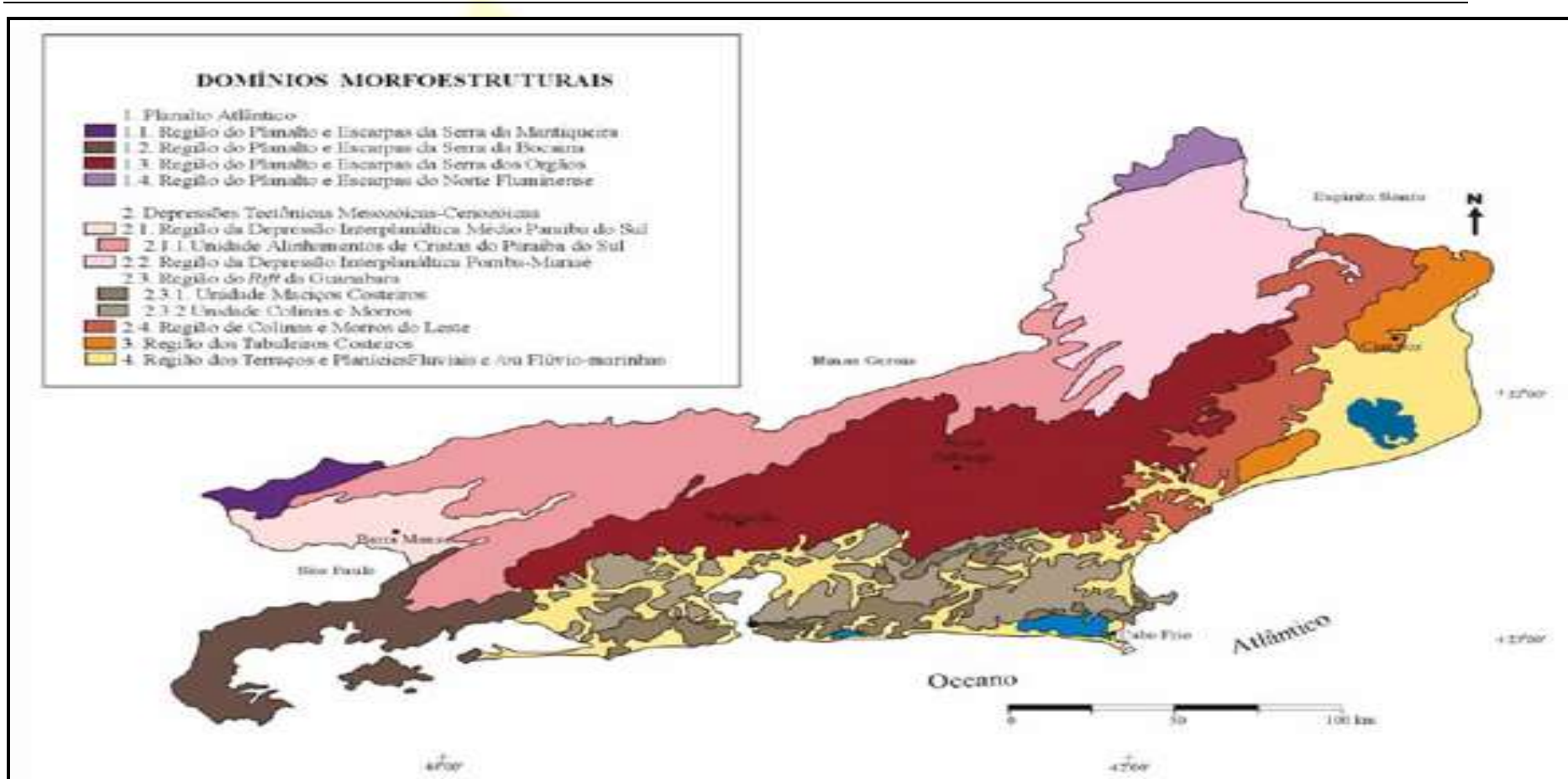


Figura 4 – Mapa esquemático dos Domínios e Regiões Morfoestruturais utilizados como base para a subdivisão das formas de relevo reconhecidas para o Estado do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, 2002.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



O relevo da região caracteriza-se por contrastes marcantes entre os domínios serranos, na porção Sul e sudeste da área e os compartimentos de colinas e morros intensamente dissecados que ocorrem na porção central e norte da área, em direção ao vale do Rio Paraíba do Sul.

Dentre os picos mais elevados, dentro do perímetro do município de Três Rios , destacam-se a Pedra do Paraibuna a 900 metros de altura e o Morro da TV a 800 metros de altura e faz parte da Serra da Boa Vista.



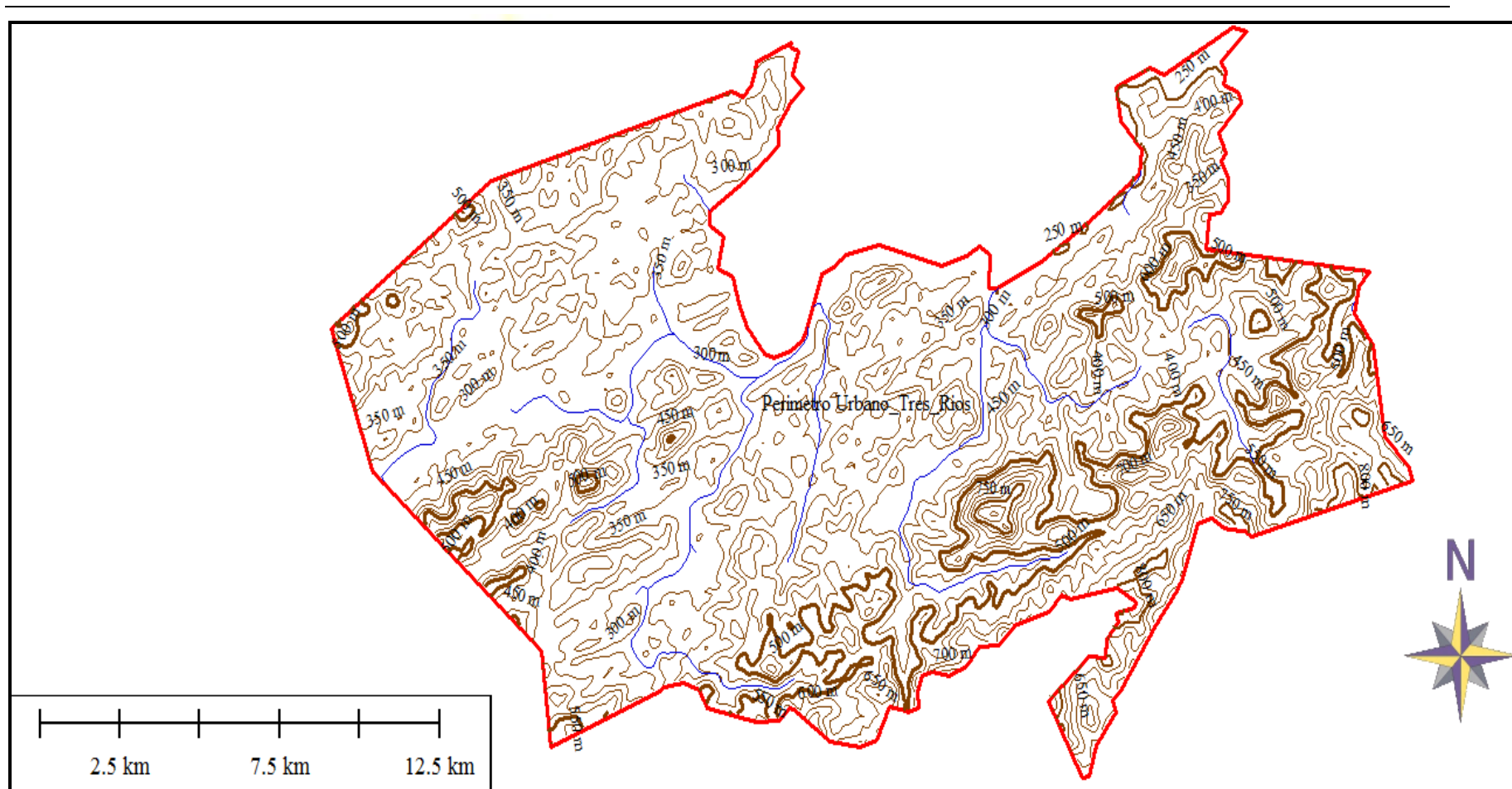


Figura 5 - Mapa Planialtimétrico do perímetro do Município de Três Rios RJ.

Fonte: IBGE, 2002

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. - (19) - 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



A orientação desse relevo é estreitamente condicionada pela estruturação subjacente pré-Cambriana, de direção NE-SW, destacando a Zona de Cisalhamento do Rio Paraíba do Sul ao longo do qual se aloja o rio homônimo. No entanto, a presença de ineamentos estruturais como fraturas e falhas de direções preferenciais NW-SE, N-NE, NNE-SSW e E-W promovem a geração de setores abatidos e solos erguidos e vales profundamente encaixados em um padrão retilíneo a sub-retilíneo de drenagem.

Em geral, esses sistemas de fraturas se associam à tectônica de idade mesozóica, reconhecida como reativada ainda em tempos cenozóicos. Algumas dessas fraturas alojam diques e brechas tectônicas de idade mesozóica, sobretudo de direções N-S e NE-SW.

Dayan e Keller (1990), a partir de estudo realizado nas cercanias do município de Três Rios (RJ), destacaram a existência de extensas faixas alinhadas que exibem feições de intensa concentração de deformações dúcteis localizadas, identificadas como zonas de cisalhamento. Assim, denominaram o Lineamento de Além Paraíba como Zona de Cisalhamento do Rio Paraíba do Sul (ZCRPS), em função da simetria de estruturas em relação à zona central do lineamento, ocupada pelo rio Paraíba do Sul. Estes autores reconheceram ainda que, na medida em que se aproxima da zona de cisalhamento central, modificam-se as características das rochas, pois a foliação gnáissica torna-se mais finamente espaçada e é acompanhada por uma progressiva verticalização da atitude do bandamento metamórfico.



11. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Neste item são abordados os principais indicadores socioeconômicos do Município de Três Rios, sendo apresentados, também, dados intervenientes direta ou indiretamente na obtenção desses indicadores. Sabe-se que as condições socioeconômicas podem estar vinculadas à utilização dos recursos naturais e à degradação ambiental.

Fazendo uma analogia, podemos comparar os indicadores socioeconômicos a um conjunto de fotografias bem tiradas das moradias, das ruas, das crianças, dos idosos de uma dada localidade. Este último pode nos fornecer uma visão geral da situação da comunidade ou região de interesse, já os indicadores socioeconômicos construídos ou selecionados com base em critérios técnicos também podem retratar de forma aproximada tal situação.

Além disso, os indicadores sociais são meios utilizados para designar os países como sendo: Ricos (desenvolvidos), Em Desenvolvimento (economia emergente) ou Pobres (subdesenvolvidos).

Nos itens seguintes podem-se visualizar as características socioeconômicas gerais do Município de Três Rios.

11.1. Características gerais do território, população e domicílios.

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2014), do Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2014) e do Cadernos de Informações de Saúde do banco de dados do Ministério da Saúde – DATASUS (2014).

11.1.1 Caracterização do território e população

Nas **Tabelas 3 e 4**, apresentam-se as principais características referentes ao território e à população do Município de Três Rios, respectivamente.



Tabela 3 – Características gerais do município

Descrição	Unidade	Quantidade
Área	km ²	326,136
Densidade demográfica	hab./km ²	237,420
Grau de Urbanização (2010)	%	97,07

Fonte: @Cidades IBGE(2010).

A densidade demográfica foi de 237,42 habitantes/Km², sendo um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território. O conhecimento da concentração ou dispersão da população pelo território permite inferir as possíveis pressões sobre os recursos hídricos e as ações necessárias para a gestão.

Observa-se que no Município de Três Rios, a população residente é concentrada praticamente na zona urbana (cerca de 97%). No Estado, a taxa de urbanização é de aproximadamente 96,71%.

A concentração populacional nos centros urbanos cada vez mais demanda água para satisfazer suas necessidades e suas condições de vida (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, lazer, etc.). Este consumo cresce à medida que aumenta o grau de urbanização e se eleva o padrão de vida desta população, podendo impactar os recursos hídricos, comprometendo sua qualidade e quantidade.



Tabela 4 – Características da população e estatísticas vitais

Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
População	75.165	2.267	77.432
Taxa geométrica de crescimento anual – 2000/2010 (em %a.a.)	0,73		
Índice de envelhecimento (em %)	58,85		
Nº de óbitos (por 1.000 habitantes) – ano base 2008	7,8		
Taxa de mortalidade infantil (para cada mil crianças menores de um ano)	15,4		

Fonte: @Cidades IBGE(2010).

11.1.2 Zoneamento Urbano do Município

A Lei 3982 regulamenta o Plano Diretor do Município de Três Rios, estabelece a distribuição das macrozonas, sem, no entanto definir zonas especiais de interesse social.

Ressalta se a definição de Macrozona Ambiental que possui correlação direta com o saneamento básico do município, uma vez que a definição de Áreas de Preservação Permanente e de Proteção Ambiental.

No **CAPÍTULO II, DAS MACROZONAS**, destacamos:

Art. 14 – O território do Município de Três Rios passa a ser dividido para efeito de planejamento e gestão em três modalidades de Macrozonas:

- I. Macrozona Urbana;
- II. Macrozona Rural;



III. Macrozona Ambiental

Art. 15 – As Macrozonas correspondem a frações territoriais do município delimitadas segundo critérios físicos, ambientais, paisagísticos e modalidades de ocupação do solo decorrentes de suas potencialidades e vocações.

Seção IV Da Macrozona Ambiental (MZA)

Art. 36 - A Macrozona Ambiental corresponde a parcela do território que por suas características e fragilidades geológicas, morfológicas, hídricas, paisagísticas, ambientais e fatores bióticos presentes no seu ecossistema, na escala municipal e regional, impõem a necessidades do estabelecimento de restrições as suas formas de uso e parcelamento do solo.

Art. 37 - A Macrozona Ambiental (MRA) está subdividida nas seguintes categorias de áreas:

- I. Área de Preservação Permanente (APP);
- II. Área de Proteção Ambiental de Bemposta (APA de Bemposta)
- III. Refúgio da vida Silvestre de Três Rios.
- IV. Reserva Particular do Patrimônio Natural

Art. 38 – As Áreas de Preservação Permanente (APP) correspondem às áreas que apresentam restrições a ocupação urbana e rural decorrentes das suas características morfológicas, geológicas e hídricas e as normas estabelecidas na Lei Federal 4771/65, Código Florestal e a Lei Municipal 3035/07 Código de Meio Ambiente do Município de Três Rios.

§ 5º São consideradas limitações para utilização de Áreas de Preservação Permanente:

I.A Supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente, que só será admitida com a autorização do Poder Executivo Federal, em caráter de Utilidade Pública ou Interesse Social.

11.1.3 Domicílios

Na **Tabela 5**, apresentam-se dados referentes aos domicílios particulares do Município de Três Rios.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Tabela 5 – Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural).

Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
Domicílios particulares permanentes	23.452	672	24.124
Domicílios particulares ocupados	23.448	660	24.108
Média de moradores em domicílios particulares ocupados	3,19	3,42	3,31

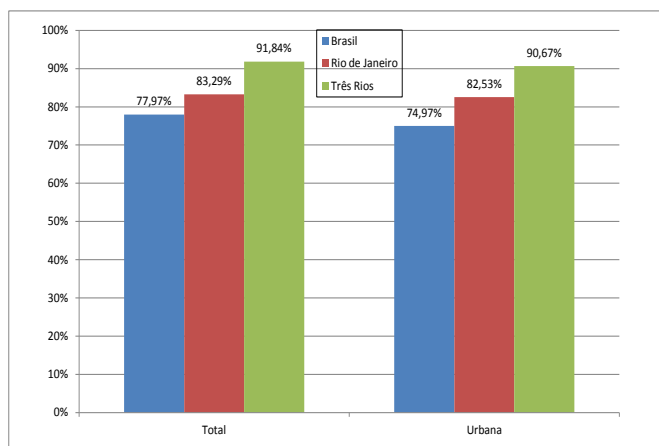
Fonte: @Cidades IBGE(2010).

Observa-se que quase 100% dos domicílios particulares do Município de Três Rios estavam ocupados no ano 2010.

Nas **Figuras 6 e 7**, apresentam-se, respectivamente, a situação dos domicílios em relação ao acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, sendo que seus valores são em porcentagem.



Figura 6 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, total e na zona urbana respectivamente, no Município de Três Rios, no Estado do Rio de Janeiro e no Brasil.



Fonte: @Cidades IBGE(2010).

Em Três Rios 91,84% dos domicílios têm acesso à água, enquanto que no Estado esse valor é de 83,29%. No que se trata de domicílios urbanos esse valor passa para 90,67% em Três Rios e 82,53% no Estado do Rio de Janeiro.

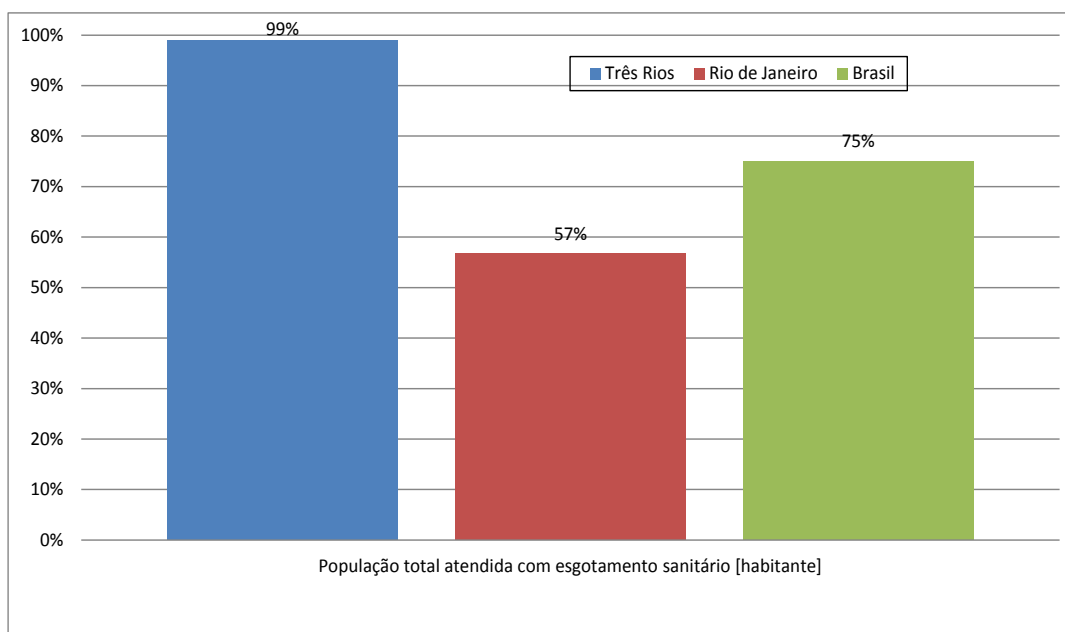


Figura 7 – Domicílios com rede coletora de esgoto, respectivamente, em Três Rios, Estado do Rio de Janeiro e Brasil.

Fonte: @Cidades IBGE(2010).

11.1.4 Plano Habitacional

O município de Três Rios capitaneado pela Secretaria de Promoção Social está elaborando o seu Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, que consiste no o planejamento participativo do setor habitacional do município. Ele irá mostrar os problemas de moradia vivenciados pela população, o que já foi feito e o que ainda falta fazer para que o acesso a moradia digna, especialmente para a população de baixa renda seja garantida.

O Plano de Habitação está sendo elaborado em três etapas:

1 - A Proposta metodológica que é o momento para definir quem irá coordenar a elaboração do plano, e também o que será feito, quem fará e em quanto tempo.

2 - O Diagnóstico onde será identificado o tamanho do problema habitacional de Três Rios, ou seja, quantas famílias não tem casa, quantas residem em moradias precárias e quanto será preciso para resolver todos os problemas.



3 - O Plano de ação que definirá de que forma os problemas serão solucionados, definir a hierarquização das soluções e os responsáveis pela implantação do plano.

O último levantamento sobre a demanda habitacional do município foi realizado pela CEF e está representado na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Cálculo da demanda habitacional para os município de Três Rios-RJ

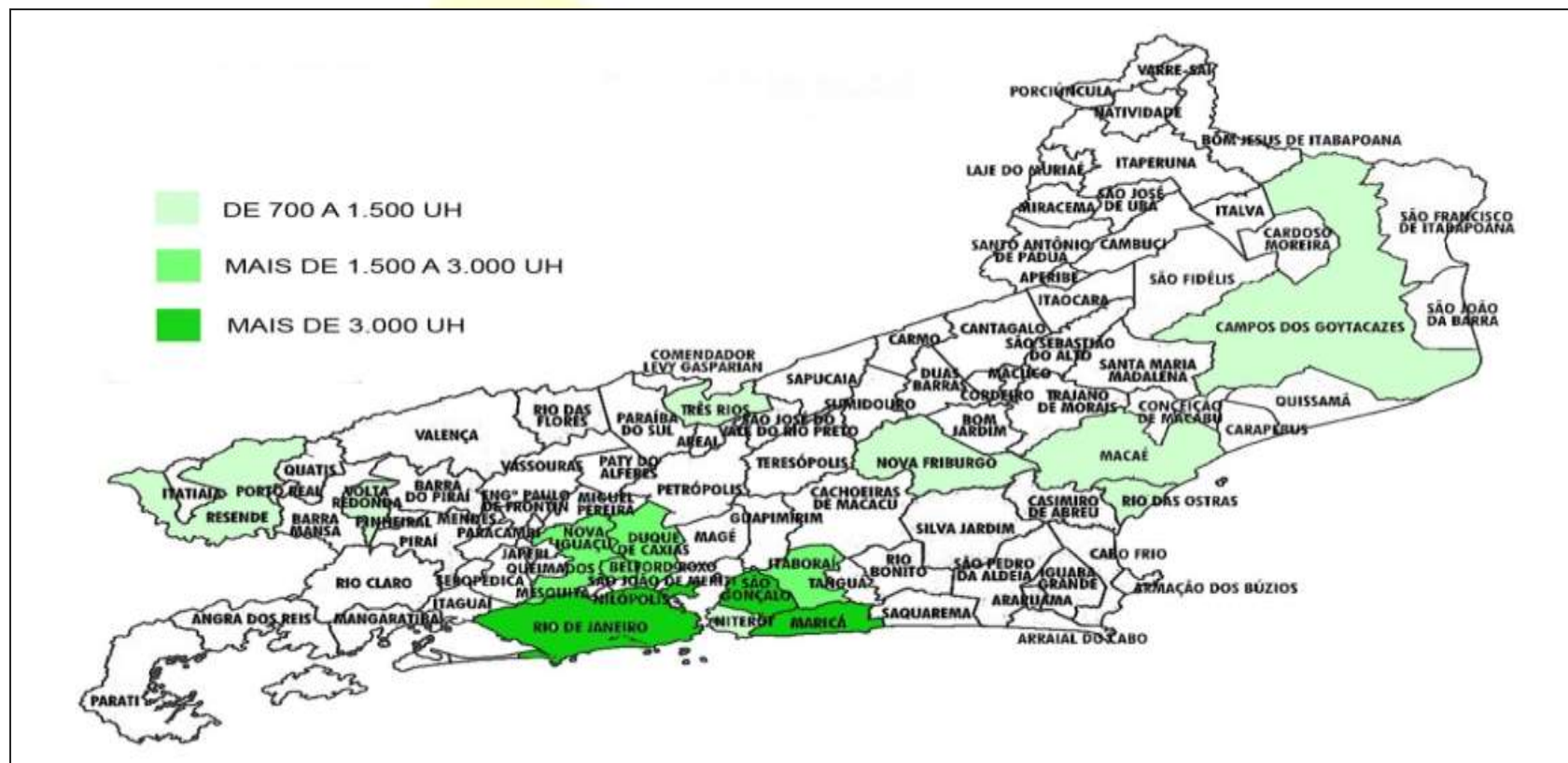
UF	MUNICÍPIO	Demanda Habitacional Demográfica (DHDE)	DHDE 3SM	DHDE 3 a 5 SM	DHDE 5 a 10 SM	DHDE >10 SM	Número de Domicílios particulares
Rio De Janeiro	Três Rios	2.977	965	723	687	603	19.957

Fonte: Demanda Habitacional – Caixa, 2012.

Segundo levantamento realizado pela CEF, o município de Três Rios é um dos municípios do Estado do Rio de Janeiro, com maior produção de unidades habitacionais financiadas com FGTS, conforme a **Figura 8**.



Figura 8 - Municípios com maior produção de unidades habitacionais financiados com FGTS entre 2000 e 2011.



Fonte: Elaborado com base em dados da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (parcial em 2011).

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. - (19) - 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



11.2. Educação

De acordo com dados do IBGE relativos ao ano de 2012, Três Rios possui 108 estabelecimentos de ensino municipais, estaduais e privados, com 17.511 alunos matriculados nos ensinos pré-escolar, fundamental e médio. A **Tabela 7** apresenta a distribuição das escolas e matrículas.

Tabela 7 – Indicadores de educação

NÍVEL DE ENSINO	NÚMERO DE ESCOLAS			
	TOTAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADA
Pré escola	40	0	28	12
Fundamental	51	10	28	13
Médio	17	9	1	7
Total	108	17,6%	52,8%	29,6%
NÍVEL DE ENSINO	MATRÍCULAS			
	TOTAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADA
Pré escola	2.826	0	2.041	785
Fundamental	11.947	2.276	6.508	3.163
Médio	2.738	1.495	364	879
Total	17.511	21,5%	50,9%	27,6%

Fonte: @Cidades IBGE(2012).

Na **Tabela 8**, pode-se visualizar a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas, bem como taxa de alfabetização para o Município de Três Rios o Estado do Rio de Janeiro.



Tabela 8– Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Município de Três Rios e no Estado do Rio de Janeiro no ano 2010.

Unidade da Federação e Município	Sexo	Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas	Taxa de alfabetização
Rio de Janeiro	Homens	6.569.414	6.314.048	96,1
	Mulheres	7.339.909	7.028.334	95,8
	Total	13.909.323	13.342.382	95,9
Três Rios	Homens	31.652	30.160	95,3
	Mulheres	35.253	33.325	94,5
	Total	66.905	63.485	94,9

Fonte: @Cidades IBGE(2012).

Observa-se na **Tabela 8** que a taxa de alfabetização no Município de Três Rios é um ponto inferior à taxa apresentada pelo Estado do Rio de Janeiro.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

Na **Tabela 9**, pode-se observar os resultados do IDEB para o Município de Três Rios e o Estado do Rio de Janeiro na rede pública de ensino, em comparação com as metas projetadas para os respectivos anos.



Tabela 9 – Resultados do IDEB para o Município de Três Rios e o Estado do Rio de Janeiro na rede pública de ensino (5º e 9º anos)

Brasil, Unidade da Federação e Município	IDEB Observado				Metas projetadas					
	2009		2011		2009		2011		2013	
	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano
Brasil	3,7	3,4	3,9	3,4	3,4	3,2	3,7	3,4	4,1	3,6
Rio de Janeiro	4,4	3,4	4,8	3,7	4,4	3,4	4,8	3,7	5,1	4,1
Três Rios	4,2	3,6	4,4	4	4,5	4,0	4,9	4,3	5,1	4,7

Fonte: INEP (2013).

Observa-se que o Município de Três Rios não superou a meta projetada para o 9º ano em 2009 e em 2011, porém ao comparar com Estado do Rio de Janeiro e Brasil nota-se que o IDEB observado apresentado no Município é maior.

11.3. Economia

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

11.3.1 Agropecuária

A intensidade da atividade agropecuária em uma região permite orientar a gestão dos recursos hídricos, uma vez que representa uma atividade, que de forma geral, demanda grandes quantidades de água e influencia diretamente na qualidade dos recursos hídricos.



Nas **Tabelas 10 e 11**, apresentam-se dados relativos à agricultura (lavouras permanente e temporária) do Município de Três Rios.

Tabela 10 – Características das culturas permanentes produzidas no Município de Três Rios no ano 2012

Variável	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Maracujá	90	125	6
Café	40	219	40
Banana	40	38	5

Fonte: SIDRA (2014).

Tabela 11 – Características das culturas temporárias produzidas no Município de Três Rios no ano 2012

Variável	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Cana-de-açúcar	1.800	157	40
Mandioca	84	66	7
Milho	38	17	18

Fonte: SIDRA (2014).



Observa-se que o maracujá é a cultura que mais rendeu para o município em comparação as outras. Já com relação à lavoura temporária, a cana-de-açúcar foi a cultura pioneira em comparação com as demais culturas temporárias.

Na **Tabela 12**, podem ser visualizados os dados referentes à pecuária no Município de Três Rios no ano 2012. Observa-se que entre no município, há predominância do rebanho dos galos, frangos e frangas.

Tabela 12 – Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no Município de Três Rios no ano 2012.

Variável	Efetivo dos rebanhos (cabeça)	Produção (quantidade)	Valor da produção (mil reais)
Asininos	-	-	-
Bovinos	14.100	-	-
Bubalinos	-	-	-
Caprinos	-	-	-
Equinos	515	-	-
Galinhas	-	-	-
Galos, frangas, frangos e pintos	395.250	-	-
Muare	50	-	-
Ovinos	90	-	-
Suínos	155	-	-
Vacas ordenhadas	1.800	-	-
Leite de Vaca	-	4.380 litros	3.942
Mel de Abelha	-	1010 kg	22
Ovos de galinha	-	-	-

Fonte: SIDRA(2013)

11.3.2 Renda e Rendimento

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Neste item, são descritas as características do PIB e trabalho e rendimento no Município de Três Rios.

PIB – Produto Interno Bruto

Na **Tabela 13**, podem ser observadas características do PIB no Município de Três Rios no ano 2010.

Pode ser observado na tabela que o setor dos serviços é quem concentra a maior parcela do PIB no Município de Três Rios cerca de 68%.

No ranking estadual, Três Rios ocupa a 23ª posição do PIB municipal.

Tabela 13 – Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e *per capita* a preços correntes do Município de Três Rios no ano 2011.
Fonte: SIDRA (2013)

Variável		2011
Valor Adicionado	Agropecuária (em mil reais)	50.176
	Indústria (em mil reais)	460.941
	Serviços (em mil reais)	1.068.858
	Total (em mil reais)	1.579.975
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)		230.156
PIB (em mil reais)		1.810.131
PIB <i>per capita</i> (em reais)		23.377,04

Fonte: @Cidades IBGE(2012).



Trabalho e rendimento

Na **Tabela 14**, apresenta-se a contagem de domicílios particulares permanentes de acordo com rendimento, no Município de Três Rios, para o ano de 2010.

Tabela 14 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Três Rios no ano 2000.

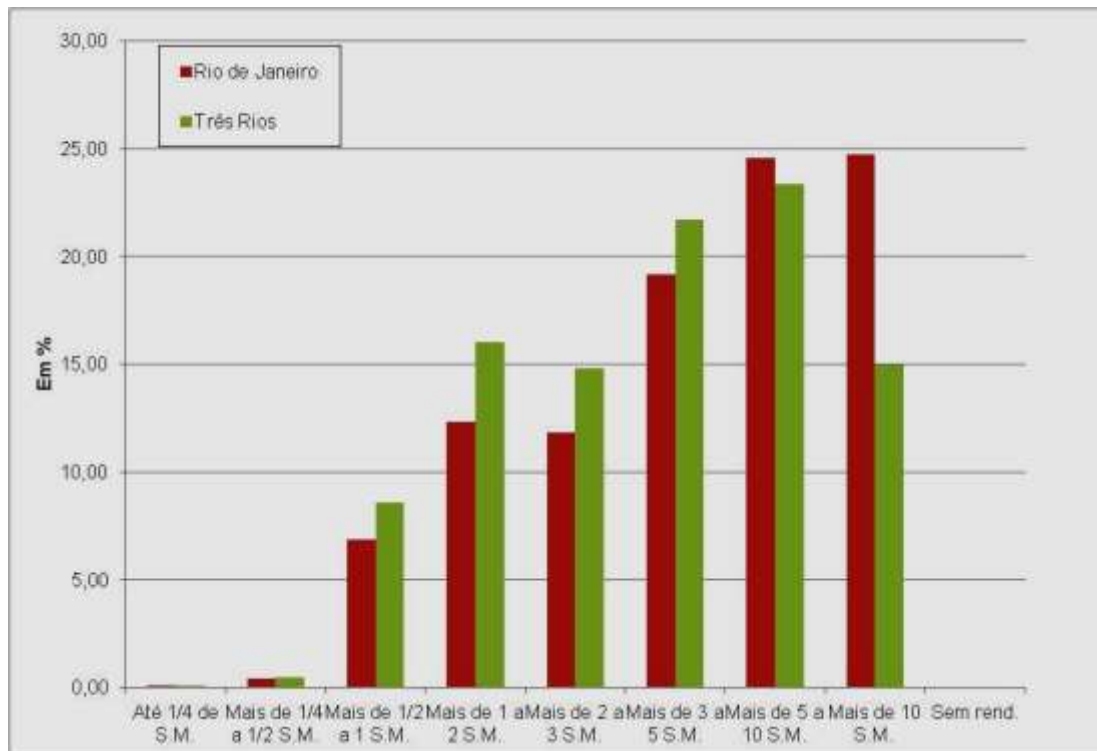
Classe de rendimento nominal mensal	2000
Até 1/4 de salário mínimo	179
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	740
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	6.001
Mais de 1 a 2 salários mínimos	8.832
Mais de 2 a 3 salários mínimos	3.739
Mais de 3 a 5 salários mínimos	3.543
Mais de 5 a 10 salários mínimos	3.283
Mais de 10 a 15 salários mínimos	555
Mais de 15 a 20 salários mínimos	320
Mais de 20 a 30 salários mínimos	175
Mais de 30 salários mínimos	236
Total	29.603

Fonte: @Cidades IBGE(2012).

Na **Figura 9**, visualiza-se a distribuição dos domicílios particulares permanentes por classes de rendimento nominal mensal per capita.



Figura 9 – Distribuição dos domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal per capita, respectivamente no Estado do Rio de Janeiro e Município de Três Rios em 2000. (Nota: S.M.= Salário Mínimo).



Fonte: @Cidades IBGE(2012).

No município, 0,45% dos domicílios concentram rendimentos de até meio salário mínimo, proporção que é de 0,4% no Estado. Na faixa intermediária de rendimentos, de meio a cinco salários mínimos, situam-se 61,11% dos domicílios de Três Rios, em comparação a 50,2 % do Estado.

11.4 Condições de vida

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).



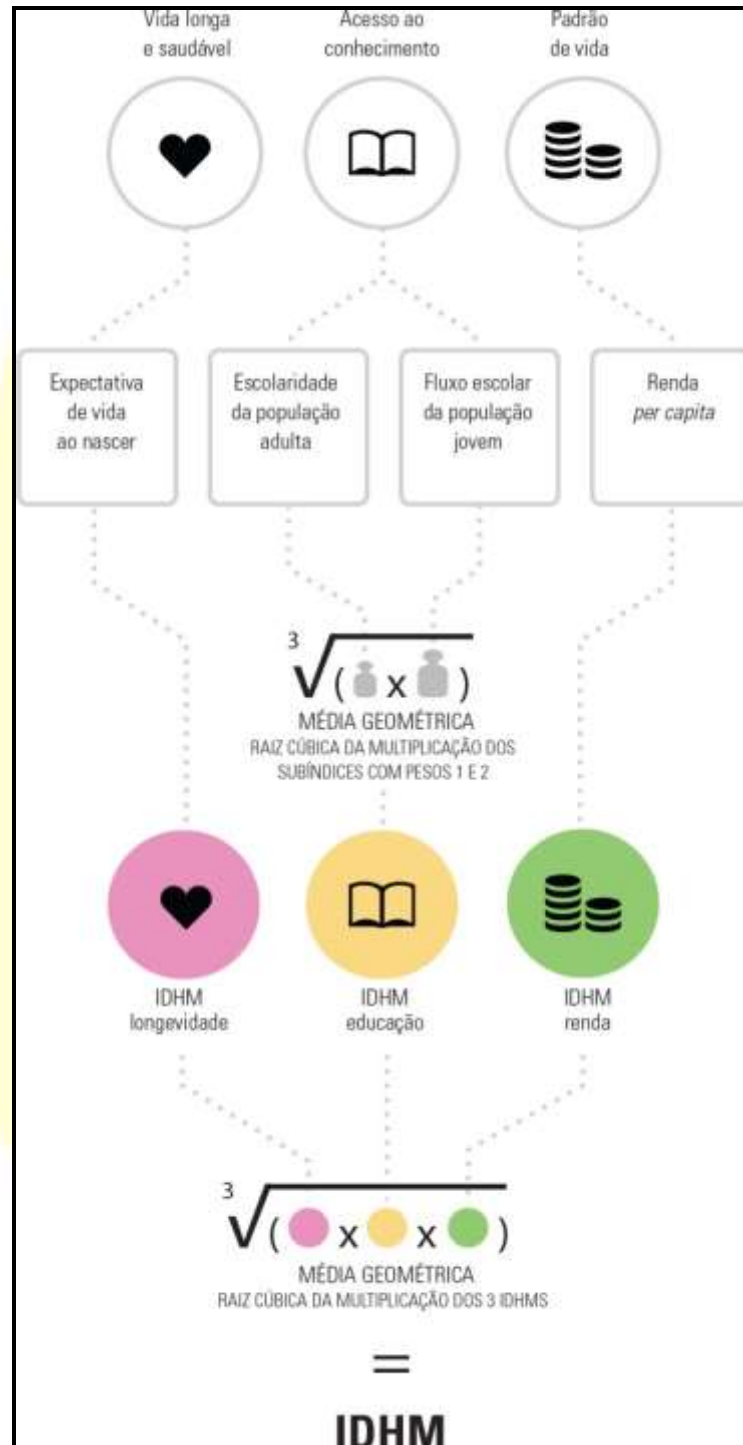
A seguir são apresentados os principais indicadores socioeconômicos para o Município de Três Rios.

11.4.1 - IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é um indicador que focaliza o município como unidade de análise a partir das dimensões de longevidade, educação e renda. No Brasil, em 2012, o IDH global teve seu cálculo ajustado para melhor se adequar ao contexto dos municípios brasileiros e aos indicadores existentes nos Censos Demográficos brasileiros, e se criou o IDHM. O cálculo utilizado no Brasil atualmente segue a seguinte estrutura:



Figura 10 – Cálculo do IDHM



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



De acordo com Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013) cada componente do cálculo tem a seguinte definição e origem:

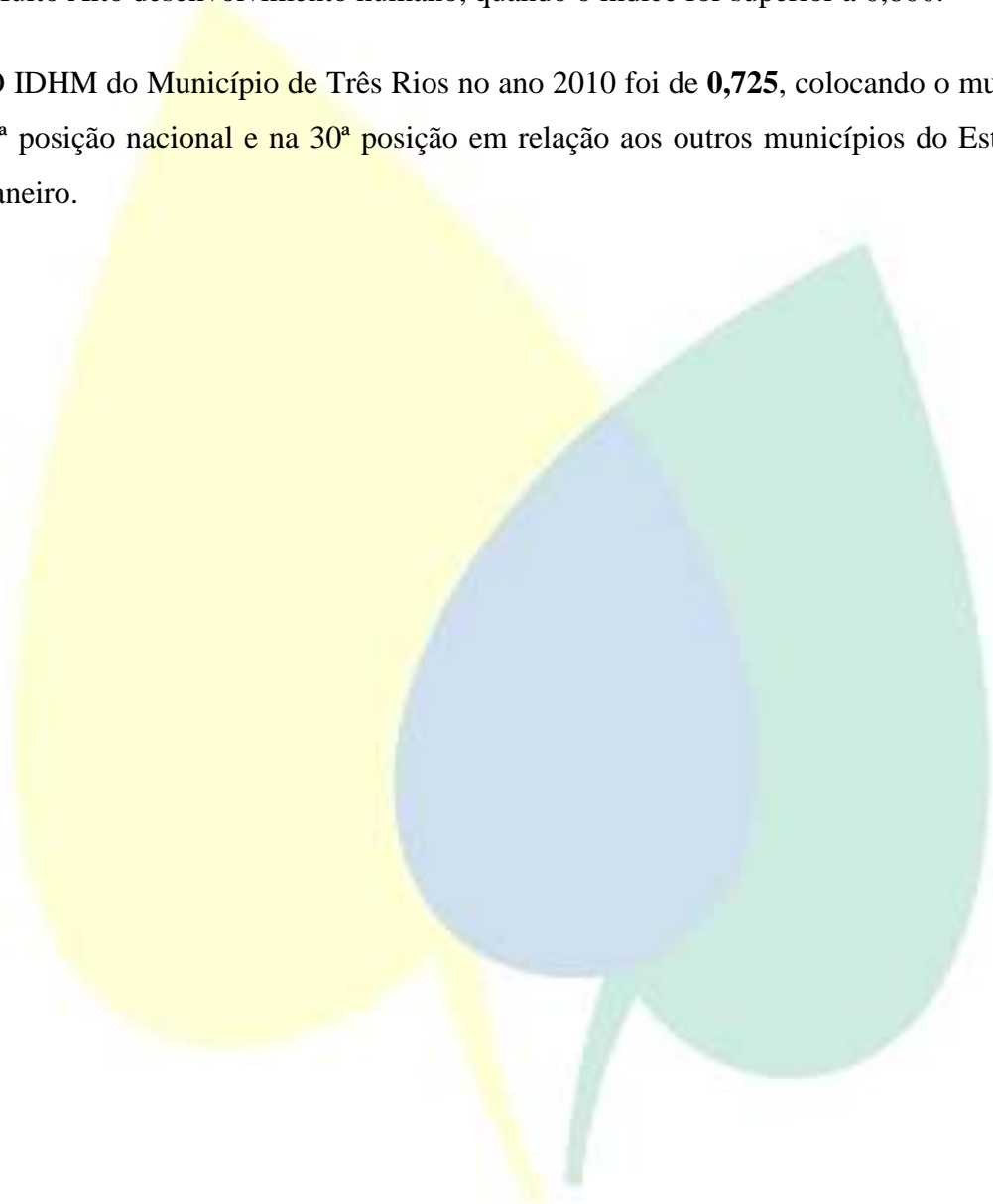
- Vida longa e saudável é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.
- Acesso a conhecimento é medido por meio de dois indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo - tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo - tem peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilita aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE.
- Padrão de vida é medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.

O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, ainda segundo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013), os valores do IDHM são classificados em 5 categorias:



-
- a. Muito Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
 - b. Baixo desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,600;
 - c. Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,600 e 0,700;
 - d. Alto desenvolvimento humano, para valores entre 0,700 e 0,800;
 - e. Muito Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDHM do Município de Três Rios no ano 2010 foi de **0,725**, colocando o município na 1.154ª posição nacional e na 30ª posição em relação aos outros municípios do Estado do Rio de Janeiro.





12. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

A formulação e seleção de indicadores epidemiológicos constituem atividade essencial para representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana e, portanto, como ferramenta para a vigilância e orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA *et al*, 2005).

A epidemiologia descritiva estuda o comportamento das doenças em uma comunidade, analisando em que situações elas ocorrem na coletividade, segundo características ligadas à pessoa (quem), ao lugar ou espaço físico (onde) e ao tempo (quando) fornecendo elementos importantes para se decidir que medidas de prevenção e controle estão mais indicadas para o problema em questão e também para avaliar se as estratégias adotadas causaram impacto, diminuindo e controlando a ocorrência da doença em estudo, cuja classificação internacional é distribuída de acordo com o **Quadro 2** (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1997).

Quadro 2- Doenças epidemiológicas ligadas à deficiência do Saneamento Básico.

Lixo (Falha na coleta)	Água contaminada	Drenagem - (Alagamento e Enchentes)
Cisticercose	Febre Tifoide	Leptospirose
Cólera	Febre Paratifoide	DDA (Doenças Diarreicas agudas)
Disenteria	Shigelose	Hepatite A
Febre tifóide	Amebíase	Sarampo
Cólera Rubéola	Cólera	Rubéola
Giardíase	Hepatite viral tipo A	Tétano Acidental
Leishmaniose	Giardíase	Meningites
Esquistossomose	Esquistossomose	Influenza
Peste bubônica	Ascaridíase	Animais Peçonhentos
Salmonelose	Poliomielite	Dengue
Toxoplasmose	Leptospirose	Shigelose
Tracoma	Gastroenterites	
Triquinose	Disenteria Bacilar	

Fonte: RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 18 n.3 – Jul/Set 2013, 181-191



A seguir são abordados os principais indicadores epidemiológicos, bem como são apresentados os dados inerentes à composição desses indicadores, quais sejam os dados relativos à área da saúde no Município de Três Rios.

Nas **Tabelas 15 a 17**, destaca-se a estrutura médico-hospitalar existente no Município de Três Rios.

Tabela 15 – Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Três Rios no ano 2009.

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Centro de Atenção Psicossocial	1	-	-	-	1
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	3	-	15	-	18
Hospital Geral	-	1	1	-	2
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	10	-	10
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Posto de Saúde	21	-	-	-	21
Total	26	1	26	-	53

Fonte: CNES (2009).



Tabela 16 – Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado no Município de Três Rios no ano 2009.

Serviço prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	3	3	-	2
Ambulatorial	29	134	1	119
Urgência	5	2	-	2
Diagnose e terapia	12	34	1	19
Vig. epidemiológica e sanitária	1	-	-	-

Fonte: CNES (2009).

Tabela 17 – Número de leitos de internação existentes por tipo de prestador segundo especialidade no Município de Três Rios no ano 2009

Especialidade	Privado	
	Existentes	SUS
Cirúrgicos	4	4
Clínicos	20	17
Obstétrico	4	4
Pediátrico	10	10
Total	38	35

Fonte: CNES (2009).



Observa-se que o número de estabelecimentos de saúde de caráter é o mesmo de estabelecimentos do setor privado. Quando se trata dos leitos de internação por mil habitantes no ano 2009, o valor é de 3,9 para o Município, enquanto o coeficiente de leitos do SUS é 3,4 por mil habitantes.

Os projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário podem influenciar um número amplo de variáveis relativas a doenças ou ao estado de saúde, dentre as quais se destacam a morbimortalidade devido à diarreia, o estado nutricional, nematoides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele.

Na **Tabela 18**, sintetiza-se o quadro de morbidade¹ hospitalar no Município de Três Rios.

¹ Taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento.



Tabela 18 – Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – no Município de Três Rios no ano 2009 (continua).

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	13,1	19,8	9,7	3,4	3,4	5,3	6,2	5,0	5,1	6,0
II. Neoplasias (tumores)	-	3,8	1,0	2,3	0,6	3,1	4,8	2,4	3,0	2,9
III. Doenças sangue órgãos hemat e transtunitár	-	0,8	3,9	1,1	-	1,0	0,9	1,7	1,5	1,1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2,8	2,3	6,8	4,6	1,4	3,5	9,1	14,1	13,4	5,8
V. Transtornos mentais e comportamentais.	-	-	-	-	0,9	4,0	1,8	0,1	0,3	2,4
VI. Doenças do sistema nervoso	-	3,8	1,9	1,1	0,3	1,0	1,4	1,3	1,5	1,1
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	0,4	2,9	4,0	4,1	1,3
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,0
IX. Doenças do aparelho circulatório	0,7	1,5	-	1,1	1,4	9,5	27,4	26,3	26,4	13,7
X. Doenças do aparelho respiratório	42,1	39,7	25,2	19,5	6,9	8,9	12,3	16,8	16,3	13,1
XI. Doenças do aparelho digestivo	2,8	7,6	16,5	19,5	2,0	6,0	11,2	7,5	8,2	7,3
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,7	4,6	6,8	4,6	1,4	1,2	1,9	1,1	1,2	1,6
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tec conjuntivo	0,7	0,8	1,9	2,3	-	1,8	1,5	0,9	0,8	1,4
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1,4	0,8	5,8	4,6	7,2	5,6	7,4	4,9	5,6	5,6
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	9,2	65,0	32,2	0,1	-	-	21,3
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	30,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
XVII. Malfcongdeformid e anomalias cromossômicas	2,8	2,3	1,9	1,1	0,6	0,2	-	-	-	0,4
XVIII. Sint. sinais e achadanormexclín e laborat	-	0,8	1,9	3,4	0,6	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	1,4	10,7	15,5	20,7	7,4	11,4	6,6	8,5	7,3	9,7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
XXI. Contatos com serviços de saúde	1,4	0,8	1,0	1,1	0,9	3,8	3,8	4,6	4,5	3,4
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: DATASUS (2013).



Nas **Tabelas 19 e 20**, visualizam-se dados relativos à mortalidade no Município.

Tabela 19 – Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) no Município de Três Rios.

Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5,9	-	-	-	-	10,9	1,7	0,3	0,3	2,6
II. Neoplasias (tumores)	-	33,3	-	-	-	15,2	20,7	15,3	17,4	15,7
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	50,0	16,7	16,3	42,2	41,4	41,2	35,3
X. Doenças do aparelho respiratório	5,9	-	50,0	-	-	5,4	4,3	14,6	12,8	10,3
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	58,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	5,9	5,9	50,0	50,0	83,3	32,6	6,0	4,1	4,1	11,0
Demais causas definidas	23,5	23,5	-	-	-	19,6	25,0	24,4	24,3	23,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: DATASUS (2013).



Tabela 20 – Alguns indicadores de mortalidade para o Município de Três Rios.

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	608	600	612	643	568	607	590
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	8,3	8,1	8,2	8,5	7,4	7,9	7,8
% óbitos por causas mal definidas	10,0	11,8	17,2	16,0	16,0	12,9	9,2
Total de óbitos infantis	27	32	25	27	17	18	17
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	2	1	-	2	1	1	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	24	5,3	4,1	4,2	3,0	3,0	2,9
% de óbitos infantis por causas mal definidas	7,4	3,1	-	7,4	5,9	5,6	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	22,2	26,6	21,0	22,4	15,5	15,7	15,4

Fonte: DATASUS (2013).

* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

**considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Fonte: DATASUS (2013).

Na **Tabela 21**, apresentam-se dados de orçamento público no Município de Três Rios na área de saúde. Observa-se que os investimentos nessa área aumentaram gradativamente no período exposto (2006-2009).



Tabela 21 – Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Três Rios.

Dados e Indicadores	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	149,45	152,80	183,85
Despesa com recursos próprios por habitante	82,96	95,61	104,35
Transferências SUS por habitante	64,79	74,19	80,54
% despesa com pessoal/despesa total	76,2	65,3	62,2
% despesa com investimentos/despesa total	1,7	4,1	2,8
% transferências SUS/despesa total com saúde	43,4	48,6	43,8
% de recursos próprios aplicados em saúde	15,4	15,1	15,9
% despesa com serv. terceiros - pessoa jurídica /despesa total	4,4	11,1	14,6
Despesa total com saúde	10.887.357,61	11.575.433,53	13.986.209,90
Despesa com recursos próprios	6.043.595,61	7.243.156,37	7.938.287,91
Receita de impostos e transferências constitucionais legais	39.336.738,76	48.050.092,87	49.811.645,84
Transferências SUS	4.719.779,45	5.620.372,51	6.127.290,96
Despesa com pessoal	8.298.632,27	7.555.365,53	8.697.187,11

Fonte: DATASUS (2013).



13. ESTUDO POPULACIONAL

13.1. Introdução

O planejamento da universalização dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi elaborado para garantir o atendimento da população de Três Rios no período de 2015 a 2035.

Para tanto, os cenários prospectivos de demanda para esses sistemas foram elaborados com base em previsões populacionais que permitissem a determinação da progressão da população a ser beneficiada no período, visando garantir que os serviços sejam capazes de suprir as demandas calculadas.

O crescimento populacional pode ser estimado através de diversos métodos, destacando-se os métodos aritmético, geométrico, logarítmico e da taxa de crescimento decrescente, cujas descrições apresentam-se na **Figura 11**. Neste estudo, porém, foram utilizadas as taxas de crescimento apresentadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro.



Figura 11 - Descrição dos modelos matemáticos para estudo de projeção populacional

Método	Descrição	Forma da curva	Taxa de crescimento	Fórmula da projeção	Coefficientes (se não for efetuada análise da regressão)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise da regressão.		$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$ ou $P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$ ou $i = e^{K_g} - 1$
Taxa decrescente de crescimento	Premissa de que, à medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.		$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
Crescimento logístico	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_1 < P_1 \cdot P_2$ e $P_0 \cdot P_1 < P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0 - \ln(c)/K_1]$ e com $P_1 = P_3/2$.		$\frac{dP}{dt} = K_1 \cdot P \cdot \frac{(P_s - P)}{P}$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{-K_1 \cdot (t - t_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $c = (P_s - P_0)/P_0$ $K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$

Fonte: Von Sperling (1996)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

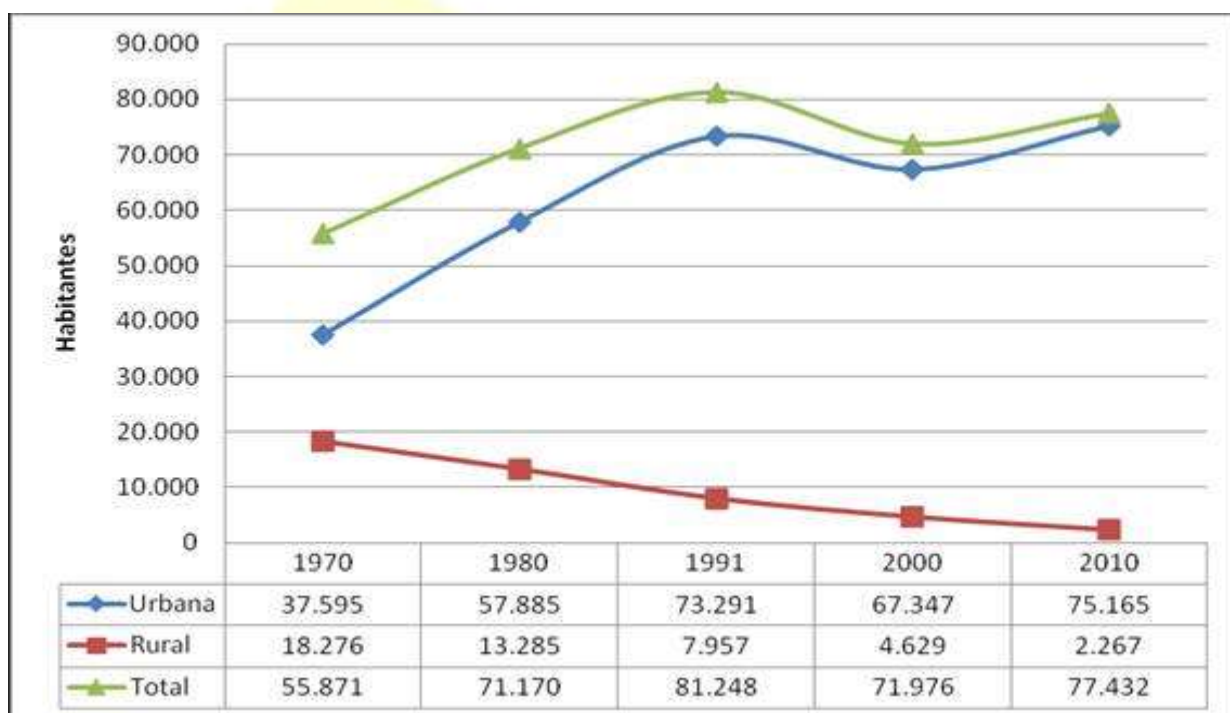
Tel. - (19) - 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



13.2. Histórico Populacional

Na **Figura 12** apresentam-se os dados históricos populacionais determinados no censos de 1970 a 2010 para o município de Três Rios.

Figura 12 - Dados censitários da população do município de Três Rios



Fonte: IBGE (2014).

Historicamente, verifica-se que a população urbana encontra-se em crescimento, embora exista um registro de decaimento populacional no ano de 2000. Estima-se que a população urbana continue em crescimento, principalmente levando-se em consideração a atual realidade do município que se encontra em franca expansão industrial e comercial. Já a população rural apresenta decaimento, retratando a tendência do abandono das áreas rurais em detrimento das áreas urbanas.



13.3. Estimativa populacional

Como apresentado no item anterior, verifica-se que a população rural está em decaimento. Com o intuito de realizar um planejamento a favor da segurança, considerou-se que a população rural de 2010 é a de saturação, adotando-a como sendo fixa para a área rural durante o período de plano. A população rural divide-se em diversas propriedades particulares distribuídas de forma dispersa.

Para realizar a estimativa populacional da população urbana, adotou-se os estudos apresentados no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI - RJ), tendo em vista estar de acordo com o previsto pela Lei nº 11.445 de 2007, que determina que o PMSB deva ser elaborado de forma compatibilizada com os demais planejamento existentes.

O estudo do PERHI - RJ verificou o comportamento apenas da área urbana, sendo que a mesma inclui a sede e a localidade Bemposta. Os dados apresentados no PERHI - RJ apresentam-se na **Tabela 22** e foram determinados para um período de 20 anos a cada cinco anos.

Tabela 22 – Estudo populacional apresentado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro para o município de Três Rios no período de 2010 a 2030.

RH III - Médio Paraíba Sul - Três Rios	2010	2015	2020	2025	2030
Sede	73.436	76.888	80.197	83.373	86.426
Urbana Total	75.165	78.848	82.933	87.136	91.451

Fonte: PERHI – RJ (2014).



13.3.1 - Taxa de crescimento

Tendo em vista determinar a população ano a ano, verificou-se a taxa de crescimento geométrico identificada em cada período, determinada através da equação a seguir:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$$

Onde: K_g – taxa de crescimento geométrico; P_0 – População no tempo mais antigo; P_2 – População no tempo mais recente; T_0 – Ano mais antigo; T_2 – Ano mais recente.

As taxas identificadas apresentam-se na **Tabela 23**.

Tabela 23 Taxas de crescimento geométrico identificadas na estimativa populacional do PERHI - RJ.

Taxa de crescimento geométrico (k_g)	Tempo			
	2010/2015	2015/2020	2020/2025	2025/2030
Sede	0,0091871	0,0084273	0,007767682	0,007192808
Urbana Total	0,00956725	0,010102221	0,009887413	0,009666639

Fonte: PERHI – RJ (2014).

Como o período de estudo deste plano se dará até o ano de 2035, determinou-se a taxa de crescimento no período 2030/2035 baseando no comportamento das taxas ao longo do período de 2010 a 2030. As **Figuras 13 e 14** demonstram o comportamento das taxas de crescimento da sede e da população urbana total. Através das equações das curvas de comportamento determinou-se as taxas de crescimento da sede e da área urbana total para o período 2030/2035, conforme se apresenta na **Tabela 23**.



Figura 13 - Taxa de crescimento referente à Sede municipal conforme estudos do PERHI – RJ

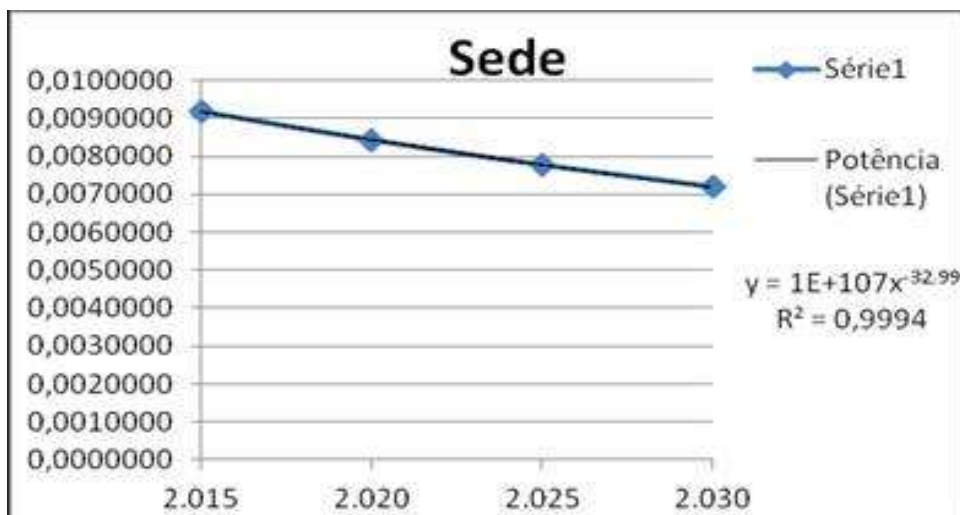


Figura 14 - Taxa de crescimento referente à área Urbana total conforme estudos do PERHI – RJ

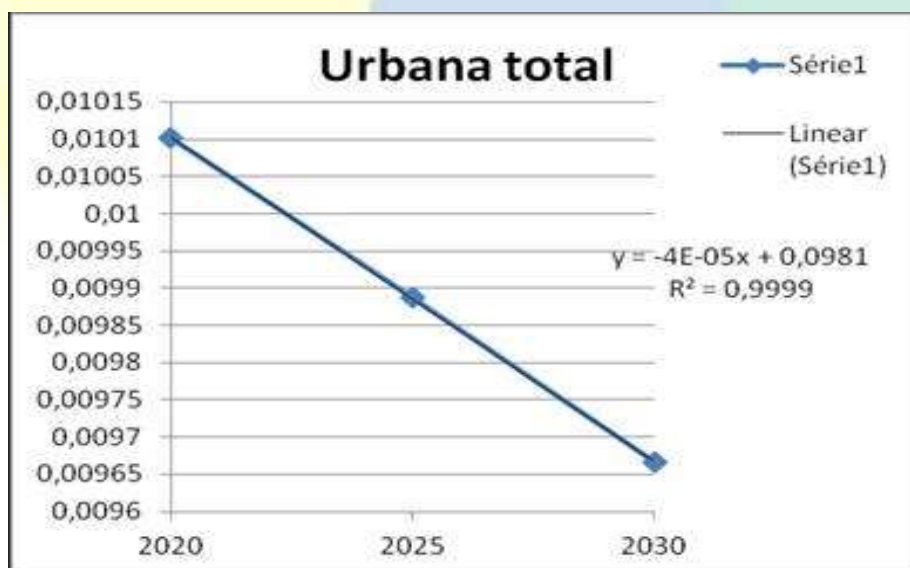




Tabela 24 - Taxas de crescimento geométrico identificadas na estimativa populacional do PERHI - RJ e a estimada para o período 2030/2035.

Taxa de crescimento geométrico (k_g)	Tempo				
	2010/2015	2015/2020	2020/2025	2025/2030	2030/2035
Sede	0,0091871	0,0084273	0,007767682	0,007192808	0,007086960
Urbana Total	0,00956725	0,010102221	0,009887413	0,009666639	0,016700000

Fonte: PERHI – RJ (2014).

13.3.1 Projeções Populacionais para o Município de Três Rios

Para determinar a população ano a ano, adotou-se uma taxa de crescimento fixa para um período de cinco anos. Partindo-se da população inicial apresentada para o ano de 2010 e das taxas identificadas no estudo populacional do PERHI - RJ, através da equação de crescimento geométrico (**Figura 13**) determinou-se o comportamento populacional apresentado na **Tabela 25** e na **Figura 15**.



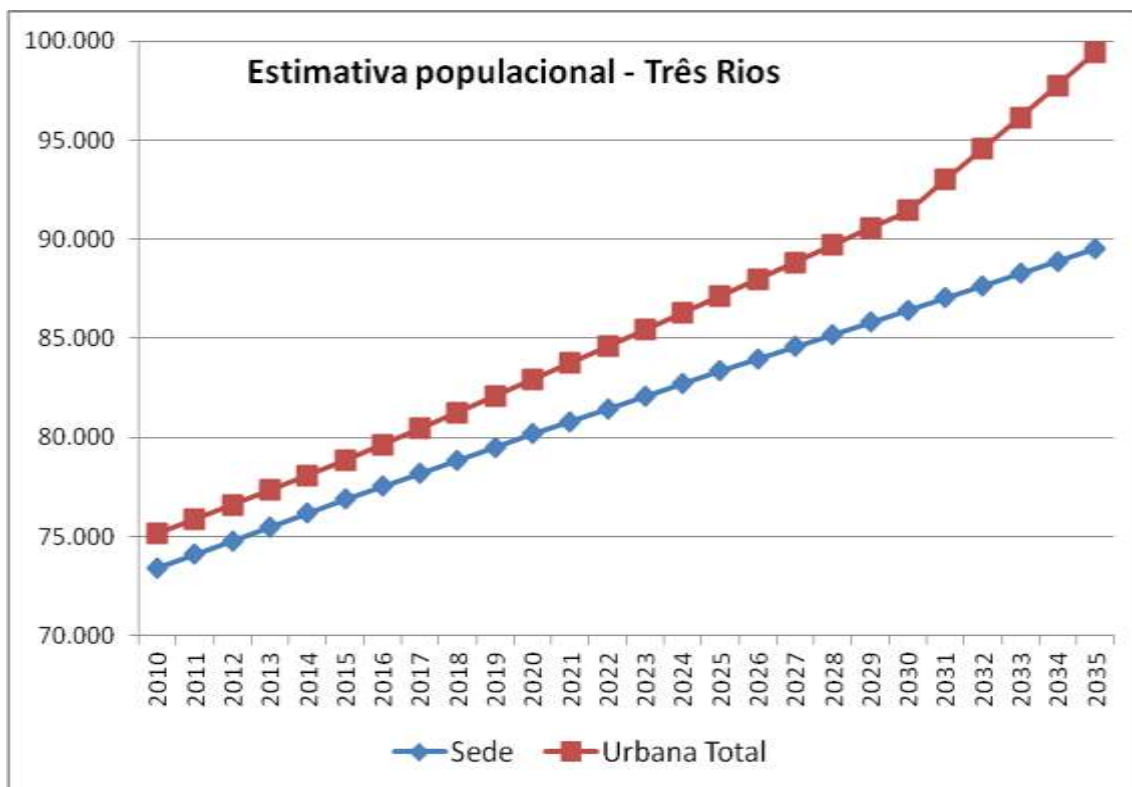
Tabela 25 – População anual estimada a partir das taxas de crescimento geométrico determinadas pelo PERHIRJ para o período de 2010 a 2035

	Sede		Urbana Total	
	População estimada	Taxa de crescimento geométrico	População estimada	Taxa de crescimento geométrico
2010	73.436	-	75.165	-
2011	74.114	0,0091871	75.888	0,0095673
2012	74.798	0,0091871	76.617	0,0095673
2013	75.488	0,0091871	77.354	0,0095673
2014	76.185	0,0091871	78.097	0,0095673
2015	76.888	0,0091871	78.848	0,0095673
2016	77.539	0,0084273	79.649	0,0101022
2017	78.195	0,0084273	80.457	0,0101022
2018	78.857	0,0084273	81.274	0,0101022
2019	79.524	0,0084273	82.099	0,0101022
2020	80.197	0,0084273	82.933	0,0101022
2021	80.822	0,0077677	83.757	0,0098874
2022	81.453	0,0077677	84.589	0,0098874
2023	82.088	0,0077677	85.430	0,0098874
2024	82.728	0,0077677	86.279	0,0098874
2025	83.373	0,0077677	87.136	0,0098874
2026	83.975	0,0071928	87.982	0,0096666
2027	84.581	0,0071928	88.837	0,0096666
2028	85.192	0,0071928	89.700	0,0096666
2029	85.807	0,0071928	90.571	0,0096666
2030	86.426	0,0071928	91.451	0,0096666
2031	87.041	0,0070870	92.991	0,0167000
2032	87.660	0,0070870	94.557	0,0167000
2033	88.283	0,0070870	96.149	0,0167000
2034	88.911	0,0070870	97.769	0,0167000
2035	89.543	0,0070870	99.415	0,0167000

Fonte: PERHI – RJ (2014).



Figura 15 – Estimativa populacional do município de Três Rios para o período de 2010 a 2035 conforme estudos do PERHI – RJ



13.3.2 - Distribuição espacial da população

A área urbana de Três Rios é composta pela sede do município e pela localidade Bemposta. Desta forma, a diferença entre a população total urbana e a da sede corresponde à população de Bemposta. Na **Tabela 26** apresentam-se as estimativas populacionais da área urbana do município de Três Rios no período de 2010 a 2035, sendo abaixo destacado as populações de início de fim de Plano:

- Início de PMSB (2015): 78.848 habitantes
- Fim de PMSB (2035): 99.415 habitantes



Tabela 26 - Estimativas populacionais para a área urbana de Três Rios no período de 2010 a 2035.

População estimada							
Ano	Sede	Bemposta	Urbana Total	Ano	Sede	Bemposta	Urbana Total
2010	73.436	1.729	75.165	2023	82.088	3.342	85.430
2011	74.114	1.774	75.888	2024	82.728	3.551	86.279
2012	74.798	1.819	76.617	2025	83.373	3.763	87.136
2013	75.488	1.865	77.354	2026	83.975	4.008	87.982
2014	76.185	1.912	78.097	2027	84.581	4.256	88.837
2015	76.888	1.960	78.848	2028	85.192	4.508	89.700
2016	77.539	2.110	79.649	2029	85.807	4.765	90.571
2017	78.195	2.262	80.457	2030	86.426	5.025	91.451
2018	78.857	2.418	81.274	2031	87.041	5.950	92.991
2019	79.524	2.575	82.099	2032	87.660	6.897	94.557
2020	80.197	2.736	82.933	2033	88.283	7.866	96.149
2021	80.822	2.935	83.757	2034	88.911	8.858	97.769
2022	81.453	3.137	84.589	2035	89.543	9.872	99.415

Fonte: PERHI – RJ (2014).



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

CAPÍTULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



14. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos legais, políticos, institucionais, da gestão dos serviços, do planejamento e da regulação e fiscalização, além dos principais indicadores sanitários do município de Três Rios, expondo os principais dados inerentes a essas áreas, bem como apontando as deficiências e suas causas. As informações aqui reunidas poderão servir de subsídio para os relatórios subsequentes.

Os indicadores são instrumentos importantes, pois permitem reconstituir um retrato aproximando de determinadas dimensões da realidade vivenciada por uma dada localidade.

Neste volume, apresentam-se os principais indicadores sanitários selecionados para os segmentos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, os seguimentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário serão abordados no Diagnóstico Situacional – RDS – Parte II.



15. ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS, GESTÃO DOS SERVIÇOS E PLANEJAMENTO

Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios (SAAETRI), de acordo com a Lei nº 693 de 26/06/1967 – Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios e dá outras providências.

Segundo a referida Lei, O SAAETRI exercerá a sua ação em todo o município de Três Rios, competindo-lhe com exclusividade a:

- a) estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, que não forem objeto de convênio entre a Prefeitura e os órgãos federais ou estaduais específicos;
- b) atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios firmados entre o Município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotos sanitários;
- c) operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água potável e esgotos sanitários, assim como os de fossas sépticas e móveis;
- d) lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas dos serviços de água e esgotos e taxas e contribuições que incidirem sobre os imóveis beneficiados com tais serviços;
- e) defender os cursos de água do Município, contra a poluição;
- f) exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de água e esgotos, compatíveis com leis gerais e especiais.

O SAAETRI conta atualmente com 219 servidores no município, lotados na administração e no sistema de água e sistema de esgoto.



16. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O município não possui sistema de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.





17. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A participação e o controle social da prestação de serviços de saneamento básico municipais são feita pelo COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa Do Meio Ambiente, criado pela Lei n° 1.753 de 23/09/1991.

Segue a Lei n° da integra:

Art.1° - Fica criado o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) destinado a ser o órgão consultivo, orientador e normativo do Município no que concerne à sua política de expansão, desenvolvimento, prevenção e defesa de sua ecologia.

Art. 2° - É de competência do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente:

A – Acompanhar, avaliar, controlar e fiscalizar o meio ambiente;

B – Assessorar o Poder Público em matérias e questões relativas ao meio ambiente;

C – Opinar obrigatoriamente, sobre a política municipal do meio ambiente oferecendo subsídios a definição de mecanismo e medidas que permitam a utilização atual e futura dos recursos naturais do município, bem como o controle da qualidade da água, do ar e do solo;

D – Recomendar às autoridades competentes a responsabilidade de agentes que pratiquem atos de violência contra e de degradação do meio ambiente;

E – Tomar outras providências relativas a defesa da qualidade do Meio Ambiente;

F – Receber representações que contenham denúncias sobre violações de dispositivos de proteção do meio ambiente, nos limites territoriais do município, apurar suas procedências e junto as autoridades competentes a cassação dos abusos;

Art.3° - O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente deverá procurar integrar a coletividade a participar ativamente na preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente, atendidas as peculiaridades do município e em perfeita harmonia com o desenvolvimento econômico, social e urbanístico.

Art. 4° - O Conselho de Defesa do Meio Ambiente desenvolverá suas atividades objetivando:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



I – Definir a política municipal no que concerne à expansão e desenvolvimento do Município e a preservação e defesa do meio ambiente;

II – Coordenar, integrar e executar as atividades públicas contra a poluição ambiental;

III – Receber, analisar e encaminhar reclamações, sugestões e propostas de entidades representativas ou de qualquer município;

IV – Proceder a estudos para elaboração e aperfeiçoamento de recursos legais de proteção contra a poluição dos cursos d'água, do ar, sonora e visual;

V – Informar, conscientizar e motivar os munícipes por todos os meios de divulgação, escrita, falada, cursos e conferências e outras promoções com os mesmos objetivos;

VI – Organizar comissões de bairros, com denominações próprias constituídas por elementos que se disponham a colaborar com as metas do Conselho.

Art. 5º - O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente deverá ser ouvido, obrigatoriamente, quando de projeto instalado em nosso Município, de toda e qualquer atividade industrial que envolva produtos químicos e poluentes, bem como outras cujas matérias primas possam por em risco a saúde, a integridade física ou a vida de seus empregados ou circunvizinhos.

Art. 6º - O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente será composto por 12 (doze) membros, assim distribuídos:

I – 02 (dois) representantes do Poder Executivo;

II – 02 (dois) representantes da Câmara Municipal;

III – 02 (dois) representantes da OAB;

IV – 02 (dois) representantes do Ministério Público;

V – 02 (dois) representantes do Conselho das Associações de Moradores.



Parágrafo Único – Em sua 1ª reunião, o Conselho deverá indicar mais dois membros ente cidadãos, de preferência, representantes de Instituições ou Associações Ambientalistas, ou que tenham reconhecido trabalho na área de Defesa Ambiental no Município.

Art. 7º - A diretoria do Conselho será constituída por:

I – PRESIDENTE;

II – VICE-PRESIDENTE;

III – 1º SECRETÁRIO;

IV – DIRETOR FINANCEIRO;

Art. 8º - O Presidente do Conselho será eleito por maioria simples entre seus membros.

Parágrafo único – O mandato da diretoria será de 02 (dois) anos admitida entre seus membros.

Art. 9º - As reuniões do Conselho serão mensais podendo, contudo, em caráter extraordinário, ser convocadas, pelo seu Presidente ou por requerimento assinado pela maioria dos seus membros.

Art. 10 – Os membros do Conselho não serão remunerados sob qualquer título, sendo seus serviços considerados da mais alta relevância para o Município.

Art. 11 – Dentro de 30 (trinta) dias, após a sua instalação, o conselho elaborará seu Regimento Interno, que definirá as atribuições de seus diretores e membros.

Art. 12 – O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente elaborará no prazo de 01 (um) ano um Plano de Proteção ao Meio Ambiente, prescrevendo as medidas necessárias para assegurar o equilíbrio ecológico no município.

§1º - Inclui-se no Plano de Proteção ao Meio Ambiente, a descrição detalhada as áreas de Preservação Ambiental do Município.

§2º - O Plano de Proteção ao Meio Ambiente será submetido ao Sr. Prefeito que após sua aprovação o institucionalizará no Município, através da lei.



§3º - Caberá ao Conselho a Supervisão da aplicação do Plano de Proteção ao Meio Ambiente no município.

Art. 13 – Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogada as disposições em contrário.





18. INDICADORES SANITÁRIOS

18.1. Indicadores do Serviço de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

A utilização de indicadores é fundamental para avaliar a eficiência de um serviço prestado. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), implantado no Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), reúne um banco de dados relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário fornecido pelos prestadores de serviços.

Foram selecionados, como sugestão, os principais indicadores que podem ser utilizados para acompanhar a qualidade da prestação dos serviços.

Na **Tabela 27** apresentam-se as variáveis para determinação dos indicadores com seus respectivos valores para o Município de Três Rios a ser publicado pelo SNIS em 2014 e na **Tabela 28**, apresentam-se os indicadores propostos, a forma de cálculo e o resultado do indicador obtido no ano de 2013.



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continua).

Item	Variável	Definição	Unidade	2013
AG001	População total com abastecimento de água	Valor da soma das populações urbana e rural sedes municipais e localidades atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Habitante	77.432
AG002	Quantidade de ligações ativas de água	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	Unidade	22.315
AG003	Quantidade de economias ativas de água	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	Unidade	27.330
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Unidade	20.297
AG005	Extensão da rede de água	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Km	234,13
AG006	Volume de água produzido	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s);	m ³ /ano	8.330,08
AG008	Volume de água micromedido	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água (AG002);	m ³ /ano	3.906,80



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2013
AG010	Volume de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços.	m ³ /ano	6.799,16
AG011	Volume de água faturado	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento;	m ³ /ano	6.799,16
AG012	Volume de água macromedido	Valor da soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), bem como no(s) ponto(s) de entrada de água tratada importada (AG018), se existir.	m ³ /ano	8.830,08
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Unidade	22.478
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	Quantidade de economias ativas de água, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Unidade	25.333
AG017	Volume de água bruta exportado	Volume anual de água bruta transferida para outros agentes distribuidores, sem qualquer tratamento. Unidade: 1.000 m ³ /ano;	m ³ /ano	0,00
AG018	Volume de água tratada importado	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores;	m ³ /ano	0,00



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2013
AG019	Volume de água tratada exportado	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores.	m ³ /ano	0,00
AG021	Quantidade de ligações totais de água	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	Unidade	32.536
AG024	Volume de água de serviço	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado.	m ³ /ano	211,00
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitante	76.342



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2013
ES001	População total com esgotamento sanitário	Valor da soma das populações urbana e rural sedes municipais e localidades beneficiadas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Habitante	76.981
ES003	Quantidade de economias ativas de esgoto	Quantidade de economias ativas de esgoto, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Unidade	18.452
ES005	Volume de esgoto coletado	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado (ES013).	m ³ /ano	5.388,80
ES006	Volume de esgoto tratado	Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).	m ³ /ano	2.357,96



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2013
ES007	Volume de esgoto faturado	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia.	m ³ /ano	5.388,80
ES013	Volume de esgoto bruto importado	Volume anual de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s).	m ³ /ano	0,00
ES014	Volume de esgoto bruto importado	Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s);	m ³ /ano	0,00
FN002	Receita operacional direta de água	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada);	R\$/ano	10.468.624,72



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2014
FN003	Receita operacional direta de esgoto	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos;	R\$/ano	7.920.956,22
FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	R\$/ano	18.756.810,57
FN006	Arrecadação total	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	R\$/ano	18.756.810,57
FN007	Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	Valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores. Correspondem à receita resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais;	R\$/ano	0,00
FN010	Despesa com pessoal próprio	Valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	R\$/ano	8.073.068,82



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2014
FN011	Despesa com produtos químicos	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de prod. quim. destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgoto e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	R\$/ano	494.439,42
FN013	Despesa com energia elétrica	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	R\$/ano	2.567.650,55
FN014	Despesa com serviços de terceiros	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros;	R\$/ano	2.936.486,72
FN015	Despesas de exploração (DEX)	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	R\$/ano	14.264.123,48
FN020	Despesa com água importada (bruta ou tratada)	Valor anual das despesas realizadas com a importação de água bruta ou tratada no atacado;	R\$/ano	0,00
FN021	Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	Valor anual das despesas realizadas com impostos, taxas e contribuições, cujos custos pertencem ao conjunto das despesas de exploração, tais como PIS/PASEP, COFINS, CPMF, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;	R\$/ano	192.477,91



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (continuação).

Item	Variável	Definição	Unidade	2014
FN038	Receita operacional direta de esgoto bruto importado	Valor faturado anual decorrente do recebimento de esgoto bruto de outro(s) agente(s). Corresponde à receita resultante da aplicação de tarifas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais;	R\$/ano	0,00
FN039	Despesa com esgoto exportado	Valor anual das despesas realizadas com a exportação de esgotos para outro(s) agente(s).	R\$/ano	0,00
QD006	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Unid./ano	19.644
QD007	Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Unid./ano	0,00



Tabela 27 – Variáveis utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos (conclusão).

Item	Variável	Definição	Unidade	2014
QD008	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Unid./ano	10.056
QD009	Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Unid./ano	0,00
QD026	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais.	Unid./ano	1.296
QD027	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Unid./ano	0,00

Fonte: SAAETRI (2013).



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continua).

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2011
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume total faturado(Água + Esgoto)}}$	1,20
IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta de água}}{\text{Volume de água faturado – Volume de água exportado}}$	1,27
IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta Esgoto}}{\text{Volume esgoto faturado}}$	1,09
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R\$/m³) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Volume total faturado(Água + Esgoto)}}$	1,11
IN027 - Despesa de exploração por economia ((R\$/ano) /economia) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Quantidade de economias ativas(Água + Esgoto)}}$	248,16



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continuação).

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2011
IN029 - Índice de evasão de receitas (%) $\frac{\text{Receita operacional total} - \text{Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	0,0
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com pessoal próprio}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	48,9
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	24,3
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com produtos químicos}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	3,4
IN039 - Participação da outras despesas nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Outras despesas}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	0,0



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continuação).

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2011
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta água}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	53,5
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta esgoto}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	37,4
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação) $\frac{\text{Quantidade de economias ativas de água}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	1,22
IN009 - Índice de hidrometração (%) $\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedida}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}} \times 100$	83,1
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%) $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Volume de água disponibilizada para distribuição (VD) - Volume de água de serviço}} \times 100$	45,9



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continuação).

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2011
IN011 - Índice de macromedição (%) $\frac{\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição (VD)}} \times 100$	100,0
IN013 - Índice de perdas de faturamento (%) $\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado import. - de serviço)} - \text{Volume de água fat.}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado - de serviço)}} \times 100$	33,5
IN014 - Consumo micromedido por economia ((m³/mês) /economia) $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água micromedida}}$	14,1
IN017 - Consumo de água faturada por economia ((m³/mês) /economia) $\frac{\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	17,2
IN020 - Extensão de rede de água por ligação (m/ligação) $\frac{\text{Extensão da rede de água}}{\text{Quantidade de ligações totais de água}}$	5,5



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continuação).

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2011
IN022 - Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/(habitante.dia)) $\frac{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}}$	183,9
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%) $\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município}} \times 100$	99,8
IN055 - Índice de atendimento total de água (%) $\frac{\text{População atendida com abastecimento de água}}{\text{População do município}} \times 100$	99,8
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia ((m³/mês)/economia) $\frac{\text{Volume de água disponibilizada para distribuição (VD)}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	26,7
IN028 - Índice de faturamento de água (%) $\frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado - de serviço)}} \times 100$	66,5
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%) $\frac{\text{Quantidade de economias residenciais ativas de água}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}} \times 100$	81,37



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (continuação).

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2011
IN049 - Índice de perdas na distribuição (%) $\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado importado - de serviço)} - \text{Volume de água cons.}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado - de serviço)}} \times 100$	33,5
IN051 - Índice de perdas por ligação ((l/dia)/lig.) $\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado importado - de serviço)} - \text{Volume de água cons.}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	355,7
IN052 - Índice de consumo de água (%) $\frac{\text{Vol. de água consumido}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado - de serviço)}} \times 100$	66,5
IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.) $\frac{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	17,2
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}} \times 100$	83,8
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado} - \text{Volume de esgoto importado}} \times 100$	42,4
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%) $\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana dos municípios atendidos com esgotamento sanitário}} \times 100$	98,9



Tabela 28 – Indicadores sugeridos e dados referentes ao ano de 2011 para o Município de Três Rios (conclusão).

INDICADORES DE QUALIDADE	SNIS 2011
IN075 - Incidência das análises de cloro residual da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de cloro residual com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual}} \times 100$	0,0
IN076 - Incidência das análises de turbidez da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quantidade de amostras para análises de turbidez com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez}} \times 100$	0,0
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de coliformes totais com resultado fora do padrão}}{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais}} \times 100$	0,0

Fonte: SNIS (2013).

Observa-se que o índice de atendimento urbano e total de água no Município de Três Rios é de 99,8%.

O índice de coleta de esgoto do Município de Três Rios é de 83,8% e o índice de tratamento de esgoto é de 42,4%.

**CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



19. SISTEMA INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema é operado pela Prefeitura Municipal de Três Rios, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

19.1. Prestador do Serviço

Os serviços são prestados pela administração direta do poder público municipal por meio Secretaria de Meio Ambiente (coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, reciclagem e destinação final).

19.2. Ente Regulador

Não existe agente regulador para os serviços prestados.

19.3. Controle Social

O Controle Social dos serviços prestados se dá através do COMDEMA - Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente e da Agenda 21 de Três Rios.

19.4. Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos

O município não efetua contabilidade específica para a gestão dos RS os recursos são arrecadados através do IPTU, sem que seja destacado especificamente para gestão dos RS. Não são contabilizadas as despesas específicas para a gestão dos RS, nem, tampouco são contabilizadas as quantidades coletadas, os totais de km de varrição, impossibilitando uma avaliação da sustentabilidade econômica do sistema. Na **Tabela 29**, serão apresentados dados retirados do SNIS 2010, indicando características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos.



Tabela 29 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (continua).

População TOTAL (IBGE) hab.		78.256		
População urbana (SNIS) hab.		75.965		
Natureza municipal jurídica responsável do órgão		Administração pública direta		
Existência de algum serviço concedido		Não		
Como é feita a cobrança pelos serviços de coleta (direta e indireta) de lixo		Cobrança anual		
Cobrança dos serviços				
Regulares			Especiais	
Existência	Forma		Existência	
Sim	Tx. No IPTU		NÃO	
Como é calculada a cobrança pelos serviços regulares de coletas de resíduos sólidos (Lixo)?			Cota por metro quadrado de área construída.	
Receitas e despesas com serviços de Limpeza Urbana (R\$)				
Receitas			Despesas segundo o agente executor	
Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado
Despesa corrente da Prefeitura (R\$) 159.715.365,97				
Recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos (R\$) NÃO				
Quantidade total trabalhadores remunerados de todo o manejo de RSU, por agente.				
Total		Público		Privado
Empregado		Empregado		Empregado
136		32		104
Trabalhadores de frentes de trabalho temporários				
	Total	20	Duração (mês)	5



Tabela 29 Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (continuação).

Existe o serviço de coleta domiciliar direta de resíduos sólidos (Lixo) (porta a porta)?		Não	
Coleta de RS domiciliares e públicos (não tem)			
Total	Público	Privado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
Coleta de Resíduos de Saúde			
Total	Público	Privado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
Varrição de logradouros públicos			
Total	Público	Privado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
Demais serviços, inclusive Administração com unidade processamento.			Não
Total	Público	Privado	
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor			
TOTAL R\$			
Domiciliar	Saúde	Varrição	Demais
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor.			
Público			
Domiciliar	Saúde	Varrição	Demais
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano



Tabela 29 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (continuação).

Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor					
Domiciliar	Saúde	Varrição	Demais		
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano		
Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo informações obtida no SNIS					
Total		136			
Público		32			
Privado		104			
Público					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado
2	10	6	0	6	8
Privado					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado
37	32	31	0	0	4
Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo informações da Prefeitura					
Total		111			
Público		1			
Privado		110			
Público					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empr.	Empr.	Empregado	Op. Aterro	Empregado
				1	
Privado					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Motorista	Gerenciamento
Empr.	Empregado	Empr.	Empregado	Empr.	Empregado
66	31	0	0	13	0
Frequência de a coleta domiciliar direta de lixo (%)					
Diária - 61,5		2 ou 3 vezes por semana - 38,1		1 vez por semana - 0,4	
População atendida declarada					
Total 78.256			Urbano do município 75.965		



Tabela 29 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (continuação).

População atendida, segundo frequência.				
Coleta Noturna	Coleta com elevação de container		Quantidade de Coletores e Motoristas	
Prefeitura			Prefeitura	Empresas
Existência	Existência		Empregado	Empregado
Sim	Não		2	37
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares (SIM)				
Quantidade total de resíduos coletados				
Total	Prefeitura	Empresas	Associação de catadores	Outro executor
16.116t	200t	15.960t	0t	0t
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares (SIM)				
Quantidade total de resíduos coletados				
Total	Público	Domiciliar		
16.160t	1.160t	15.000t		
Quantidade total coletada por agente público				
Total	Público	Domiciliar		
200t	200t	0t		
Quantidade total coletada por agente privado				
Total	Público	Domiciliar		
15.960t	960t	15.000t		
Quantidade total coletado por catadores c/apoio Prefeitura				
Total	Público	Privado		
0t	0t	0t		



Tabela 29 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (continuação).

Quantidade total coletada por outros agentes			
Total		Público	Privado
0t		0t	0t
Remessa de resíduos domiciliares e públicos p/ outro município			
Ocorrência	Município de destino		Existência de balança
Não			Não
Serviço terceirizado de coleta de RDO + RPU			
Valor do contrato	Distância média até a unidade	Incluído transporte até unid. de transbordo ou destino final	
R\$	Km	Existência	
Serviços terceirizado de transp. da unidade de transbordo à destino final			
Valor do contrato		Distância média até a unidade	
R\$		km	
Serviço terceirizado de disposição final em aterro.			
Ocorrência de operação do aterro por execução privado		Valor do contrato	
NÃO		R\$	
Atendimento a população			
Existe um sistema de atendimento à população	Existe um sistema de atendimento à população pessoalmente	- Existe um sistema de atendimento à população: e-mail	Existe um sistema de atendimento à população: Outros
Telefone			
Ocorrência da população sobre serviços			
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos (Lixo)?		Reclamação sobre lançamento clandestino de lixo	
Instituição			
A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Programa de educação sanitária e/ou ambiental	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Programa de mutirão	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Reunião com moradores e/ou associados	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Não possui programa social



Tabela 29 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2012 (conclusão).

Modo de transporte da coleta/ Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta domiciliar direta de lixo				
Caminhão aberto	Compactador	Basculante	Trator agrícola com reboque	Outro
Não	Sim	Sim	Não	Não
A unidade de destinação final do lixo se localiza		Modo de processamento do lixo		
No distrito				
Destinação final do lixo coletado				
Lixão	Aterro Controlado	Aterro sanitário	Outro	
Sim	Não		Não	
A unidade de destinação final é licenciada		Na unidade de destinação final existe algum equipamento compactador		
Sim		Sim		
Coleta seletiva de resíduos				
Papel/papelão	Vidro	Plástico	Metal	Outra
Não	Não	Não	Não	Não
- Frequência da coleta domiciliar indireta (caçambas) de lixo				
Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta dos resíduos de varrição				
Capina				
Caminhão aberto	Compactador	Basculante	Trator agrícola com reboque	Outro
Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: SNIS (2012).

19.5. Composição dos resíduos sólidos

Como não existe no município um estudo gravimétrico da composição dos RSD, a **Tabela 30** apresenta a composição do lixo brasileiro segundo o CETEM – Centro de Tecnologia Mineral do Rio de Janeiro que servirá como base para elaboração do prognóstico de geração de RSD do município e na **Tabela 31** estão apresentados os indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município.



Tabela 30 – Composição do lixo brasileiro.

Composição do lixo brasileiro	
Material	Porcentagem
Resíduo orgânico	52
Papel e papelão	26
Plástico	3
Metais (ferro, alumínio, aço, etc.)	2
Vidro	2
Outros	15

Tabela 31 - Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Três Rios.

Indicadores Gerais	Fonte	População	Resíduos sólidos
População	SNIS 2012	Total: 78.256	-
		Urbana: 75.965	-
Moradores com coleta convencional	SNIS 2012	72.926 habitantes	-
Geração diária de Resíduos Sólidos Urbanos (ton./dia)	Prefeitura	-	46,43 ton./dia
Custo total dos serviços (Coleta, transporte, destino final e reciclagem)	Prefeitura	-	R\$ 141,97/ton.



19.6. Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos e viabilidade financeira do sistema de gestão dos serviços.

Não existem possibilidades de se avaliar a estrutura tarifária e a viabilidade financeira do sistema, pois o Plano Plurianual não prevê contabilidade específica para a gestão dos resíduos sólidos, tanto para despesas como para receitas. Inexiste na previsão de receitas do PPA taxa referente à coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos.

O Plano Plurianual para o período dos anos de 2015 a 2017, não prevê metas para a gestão dos resíduos sólidos, apenas custos financeiros de R\$ 120.000,00 por ano, notadamente insuficientes para cobrir as despesas do sistema de coleta, transporte e destino final dos RSU do município.

19.7. Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos

19.7.1 Estrutura do Sistema

Atualmente, a coleta de resíduos sólidos urbanos convencional é realizada pela empresa União Norte em 100% dos domicílios da área urbana e rural do município, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Não existe no município estrutura para coleta de grandes geradores ou de feiras livres.

19.7.2 Roteiros de coleta

Informações extraídas junto à Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Três Rios (2014), Os serviços de coleta de lixo são executados pela empresa União Norte Fluminense Engenharia Ltda. da seguinte forma:

- Sede do município: de segunda-feira a sábado; e
- Distrito Bem Posta: terça-feira, quinta-feira e sábado.



19.8. Geração

Segundo dados da Prefeitura, o volume médio coletado e destinado no ano de 2013 foi de 1.346.666,00 kg/mês.

19.9. Disposição final

Atualmente resíduos coletados atualmente são dispostos em aterro sanitário municipal classificado como aterro controlado, em área arrendada de terceiros.

Figura 16 - Aterro sanitário municipal



Fonte: N S Engenharia (2014)

Segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente, o município é consorciado do Consórcio Intermunicipal Serrana II, juntamente com os municípios de Petrópolis, Areal, Comendador Levy Gasparian, Paraíba do Sul e Sapucaia. O consórcio está em fase de licitação para contratação de empresa para instalação de balança, construção e licenciamento



de uma estação de transbordo no aterro de Três Rios, com o objetivo de efetuar o transbordo dos RSD dos municípios citados, até o Aterro Furnas da cidade de Sapucaia. Concomitantemente está sendo realizada outra licitação para contratação de empresa para construção, licenciamento e operação de aterro sanitário para destinação final dos RSD de todos os municípios do consórcio.

No município não foram identificadas áreas contaminadas com descarte clandestino de RSD.

19.10. Resíduos dos serviços de saúde

Os resíduos gerados pelos serviços de saúde também são coletados pela empresa Servioeste Soluções Ambientais de Barra do Piraí-RJ.

O volume médio diário de resíduos gerado é de 600 kg atendendo 100% do município, e seu tratamento é realizado no incinerador da empresa Servioeste.

19.11. Resíduos da construção civil

Atualmente a coleta e destinação adequada de resíduos da construção civil não são realizadas.

19.12. Resíduos industriais

Atualmente a prefeitura municipal não possui dados sobre a coleta e destinação de resíduos industriais.

19.13. Coleta seletiva

Não existe no município estrutura de coleta seletiva, a reciclagem dos materiais é realizada no aterro sanitário e é responsabilidade do proprietário da área arrendada à prefeitura, para destino final dos RSD, o mesmo contrata pessoas para fazer a separação dos



produtos recicláveis e acondicionamento em caçambas para posterior comercialização pelo proprietário da área, sem que haja vínculo com a prefeitura. Ressalta se que os separadores trabalham sem equipamentos de segurança.

Não existe cooperativa de catadores no município, nem tão pouco cadastro dos eventuais catadores de lixo nas ruas da cidade.



**CAPÍTULO V – DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS
DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE
ÁGUAS PLUVIAIS**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O presente estudo contempla uma visão e entendimento global quanto da concepção atual do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Três Rios todo território municipal Sede e o Distrito de Bemposta localizado na região centro-sul do Estado de Rio de Janeiro.

Os municípios brasileiros vêm sofrendo com o aumento da frequência de inundações prejudicando a qualidade das águas superficiais. Essas ocorrências são em função da falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação em Áreas de Preservação Permanente e Várzeas, e principalmente, o subdimensionamento ou inexistência dos equipamentos de drenagens.

O processo de urbanização de uma bacia hidrográfica sofre grandes alterações quanto o seu regime e seu comportamento do escoamento superficial direto por consequência da impermeabilização do solo o que gera as grandes vazões em curto espaço de tempo.

A falta de planejamento de drenagem urbana tem sido um dos principais responsáveis pela degradação ambiental de diversos municípios brasileiros, esse processo afeta principalmente os rios, córregos e suas várzeas, poluindo os corpos hídricos que se tornam receptores de esgotos domésticos (especialmente em decorrência da ligação de águas de chuvas nas redes de esgotos que acabam transbordando por ocasião de fortes precipitações) e destruição da vegetação ciliar por ocupação de habitações irregulares, por ruas e avenidas. Os impactos afetam principalmente a quantidade e a qualidade das águas, tanto superficiais como subterrâneas.

As graves consequências geradas pelas inundações ocasionam sérios problemas de doenças de veiculação hídrica, bem como destruição de casas e edificações.

A industrialização acelerada, considerada sob o ponto de vista de seus impactos territoriais, por um lado, implica o surgimento de novas áreas de expansão urbana e o fortalecimento da atividade imobiliária local, consideradas como novas oportunidades para o desenvolvimento do município. Por outro lado, favorece a ocorrência de problemas



ambientais e de crescimento urbano desordenado, com possíveis consequências maléficas que incluem questões de infraestrutura urbana, como é o caso do saturação dos sistemas de drenagem urbana.

O presente trabalho trata dos estudos de macro e microdrenagem urbana para a cidade de Três Rios-RJ, visando controlar, prevenir e combater alagamentos e processos erosivos causados pelo sistema de drenagem incompleto e/ou inadequado das águas pluviais que impactam negativamente os cursos d'água e que por sua vez, na falta de medida corretiva e preventiva podem prejudicar as áreas urbanizadas, trazendo danos para os seus moradores e seu patrimônio.

O sistema de drenagem é dividido em duas esferas:

Macro drenagem: É formada pelos rios, córregos de determinada bacia de contribuição. É responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

Micro drenagem: É constituída por equipamentos hidráulicos para conduzir o escoamento de águas superficiais em ambientes urbanos. Os equipamentos de escoamento são: Redes coletoras, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e sistema de dissipação de energia para lançamento nos corpos d'água.

O sistema deve ser preventivo para inundações, principalmente em área baixas a fim de garantir o escoamento das vias e dos cursos d'água.

As canalizações dos rios urbanos assim como o uso de galerias para o transporte das águas pluviais tem a finalidade de escoar rapidamente para jusante, com isso são gerados impactos que são transferidos, ou seja, havendo a necessidade de novas construções de galerias. Atualmente o uso dessas obras é a solução escolhida, porém o investimento pode ser em alguns casos dez vezes maior do que soluções que controlem na fonte a ampliação da vazão devido à urbanização.

O ciclo hidrológico natural é alterado devido o desenvolvimento urbano que modifica a cobertura vegetal, essas alterações geram as seguintes modificações.



- Redução da infiltração no solo;
- Aumento do escoamento superficial;
- As galerias construídas para o esgotamento das águas pluviais, reduzem o tempo de deslocamento com velocidades maiores. Desta forma as vazões máximas também aumentam, antecipando seus picos no tempo.

A causa principal das enchentes nos centros urbanos deve-se à ocupação desordenada do solo em toda a bacia de contribuição e ao sistema de drenagem urbana que escoar a água para jusante. Um sistema de drenagem eficiente drena os escoamentos sem gerar impactos no local e também à jusante.

As infraestruturas de drenagem existentes na cidade devem ser entendidas como um conjunto de obras para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, isso inclui a hidrografia regional, os talvegues.

As medidas empregadas visam diminuir os prejuízos causados por inundações, colocando em risco as populações residentes em áreas de riscos, possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

A preservação do sistema de macrodrenagem parte do pressuposto da preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das áreas de várzea de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

20.1. Estrutura Administrativa

Foram levantados todos os instrumentos normativos e administrativos referentes ao Sistema de Drenagem Urbana. O responsável pela manutenção e operação dos sistemas de drenagem é o Setor de Obras e Habitação do Município de Três Rios.

Foi constatada uma deficiência e inexistência de corpo técnico específico para a gestão dos serviços de drenagem urbana no setor de obras, isso em razão da falta de recursos



financeiros e como consequência existe a insuficiência de planejamentos das ações de médio e longo prazo.

O município de Três Rios, não possui cadastro das redes de drenagem, quando existente, porém, de forma parcial. A prefeitura realiza os cadastros das redes de drenagem apenas quando necessário, de forma não periódica. Para os novos bairros, os cadastros são realizados antes de sua implantação. A prefeitura, no entanto, não dispõe de um cadastro informatizado das redes. Essa ferramenta é de fundamental importância para ser utilizada como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva. Todavia, é necessário mantê-lo atualizado e ampliar sua abrangência conforme expansão do município.

Em relação às redes dos cursos d'água: rios, córregos, lagoas, riachos, canais, canalizações, retificações, etc., existe um levantamento, porém de forma incompleta.

Para a implantação de novos loteamentos ou construções novas, é adotado o Plano Diretor Urbanístico, que exige que os loteamentos novos apresentem projetos de dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

Nos últimos exercícios financeiros, não foram estabelecidos um percentual do orçamento destinado à Drenagem Urbana, sendo as aplicações realizadas conforme demanda. Outros departamentos municipais, bem como distintas instituições, também tem influência, porém de forma indireta, se restringindo principalmente por ações conjuntas, debates, reuniões e estudos diversos.

De acordo com a estrutura organizacional, a Secretaria de Obras e Habitação tem a missão de efetuar a manutenção da rede de drenagem urbana, efetuando a limpeza das galerias de águas pluviais e bocas de lobo em pontos prioritários, mas não possui equipe própria para tal atividade, nem existe uma periodicidade estabelecida.

Foi levantado também que o município não possui Programas de Regularização Fundiária ou programas ou ações de regularização fundiária em áreas de loteamentos irregulares e áreas de risco do Município

As ações tomadas são de caráter emergencial e os impactos ambientais são enfrentados no seu ponto crítico, geralmente indicadas pela própria equipe de manutenção da



prefeitura. As ações realizadas na cidade em relação à conscientização e educação ambiental, não são voltadas para o Sistema de Drenagem Urbana.

O município possui um Estudo das Áreas de Risco, bem como essas áreas são mapeadas, o estudo foi elaborado em Setembro de 2012 e por consequência dos baixos índices de precipitação o estudo continua bem atualizado.

O relatório apresenta os trabalhos elaborados pela REGEA Geologia e Estudos Ambientais para o Município de Três Rios, no que tange ao projeto Cartografia de Risco Iminente a Escorregamentos em 18 municípios do Estado do Rio de Janeiro.

20.2. Estrutura tarifária para serviços de drenagem urbana e viabilidade financeira do sistema de gestão dos serviços.

O município não efetua contabilidade específica para a gestão dos serviços de drenagem, os recursos são arrecadados através do IPTU, sem que seja destacado especificamente para gestão dos serviços. Não são contabilizadas as despesas específicas nem, tampouco são contabilizadas as quantidades de extensão de redes, manutenção das redes ou dos canais fluviais de escoamento, impossibilitando uma avaliação da sustentabilidade econômica do sistema.

O Plano Plurianual não prevê para os anos de 2015, 2016 e 2017, dotações para investimentos para o setor de drenagem.

20.3. Estrutura Legislativa

O poder público municipal tem grande importância para conservação e preservação ambiental, pois através de legislações é possível determinar medidas construtivas e não construtivas, como por exemplo a definição do uso e ocupação do solo além da definição de zoneamentos.

Três Rios possui como Instrumentos legais municipais o Código de Obras que está regulamentado e visa minimizar os efeitos da impermeabilização do solo. No entanto possui



um Código de Postura porém é ausente da Lei de Parcelamento do solo, que objetivam minimizar os efeitos da impermeabilização do solo.

A estrutura legislativa que prevê a preservação e o controle das áreas de recarga de águas subterrâneas é inexistente, assim como uma taxa específica para manejo de águas pluviais e também não existe a cobrança para tal. Não é previsto por legislação também desconto ou subsídio em tributos municipais para estimular a reserva de área permeável nos lotes ou loteamentos.

O município de Três Rios é carente quanto a uma Lei que institui instituindo a Política Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Esta legislação tem se tornada uma grande aliada na gestão dos recursos hídricos, uma vez que possuem vários instrumentos, tais como o Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, Fundo Municipal de Gestão de Recursos Hídricos, dentre outros.

A seguir são apresentadas as leis mais pertinentes para o estudo do sistema de Drenagem.

- Código de Posturas - Lei n° 1.490 de 23 de dezembro de 1983;
- Lei Orgânica do Município; e
- Plano Diretor Urbanístico - Lei n° 1.716 de dezembro de 1990

20.3.1 Análise do Plano Diretor Urbanístico

O Plano estabelece duas macrozonas: urbana e rural, expressas em mapas, os usos e a forma de ocupação destas áreas deve ser definido pela Lei de Zoneamento.

O Plano Diretor não cria regra para extensão de perímetro ou menciona aumento ou redução do perímetro urbano. Essas definições deverão ser estipuladas pela Lei de Zoneamento. Há previsão de área (zona) de expansão urbana, mas não é apresentada sua definição.



No PDU de 1990, as regras de parcelamento do solo estão definidas, com definição das áreas onde se aplica, urbana e de expansão urbanas, os locais dentro destas áreas onde não se aplica, os requisitos urbanísticos para o loteamento e os trâmites para aprovação dos lotes pelas prefeituras.

Há também a definição da área de expansão urbana e sua localização, à margem direita do Rio Paraíba, limitada pela antiga BR – 140. Mas as justificativas para esta definição não são apresentadas.

O capítulo V do título IV da lei do Plano Diretor de Três Rios trata da Política Ambiental e do Patrimônio Cultural. Estes dois temas foram contemplados pela mesma Política. Há nesta política uma preocupação grande com a preservação e recuperação de rios e mananciais, será proposto um planejamento ambiental tomando como unidades as microbacias hidrográficas. A cidade é muito cortada por rios e seus afluentes, ainda que as áreas urbanas tenham se desenvolvido em lugares onde há poucos afluentes.

Entre as diretrizes há a responsabilização de diferentes atores no sentido de promover a ação das diferentes esferas de governo, empresas, proprietários e organizações não governamentais para a proteção do meio ambiente, seja com a criação de áreas de proteção ou outras atividades; estabelecimento de corredores ecológicos; há uma preocupação mais marcante com os mananciais; atualização da legislação ambiental; ênfase na educação ambiental; controle dos desmatamentos; tombamento de bens naturais; instituir o licenciamento ambiental municipal; e a realização de um planejamento e gestão ambiental, tomando microbacias hidrográficas com unidade de planejamento, com instrumentos públicos eficazes e o gerenciamento dos recursos hídricos do município.

Há indicação para implementar ou delimitar Áreas de preservação permanente, corredores ecológicos, áreas de proteção ambiental pelos proprietários privados e para implantação do zoneamento ambiental; mas para estas indicações não há correspondente definição e apresentação destas áreas. No zoneamento do município proposto pelo Plano Diretor, há a definição de áreas de conservação ambiental, preservação ambiental e preservação ambiental particular e de recuperação ambiental.



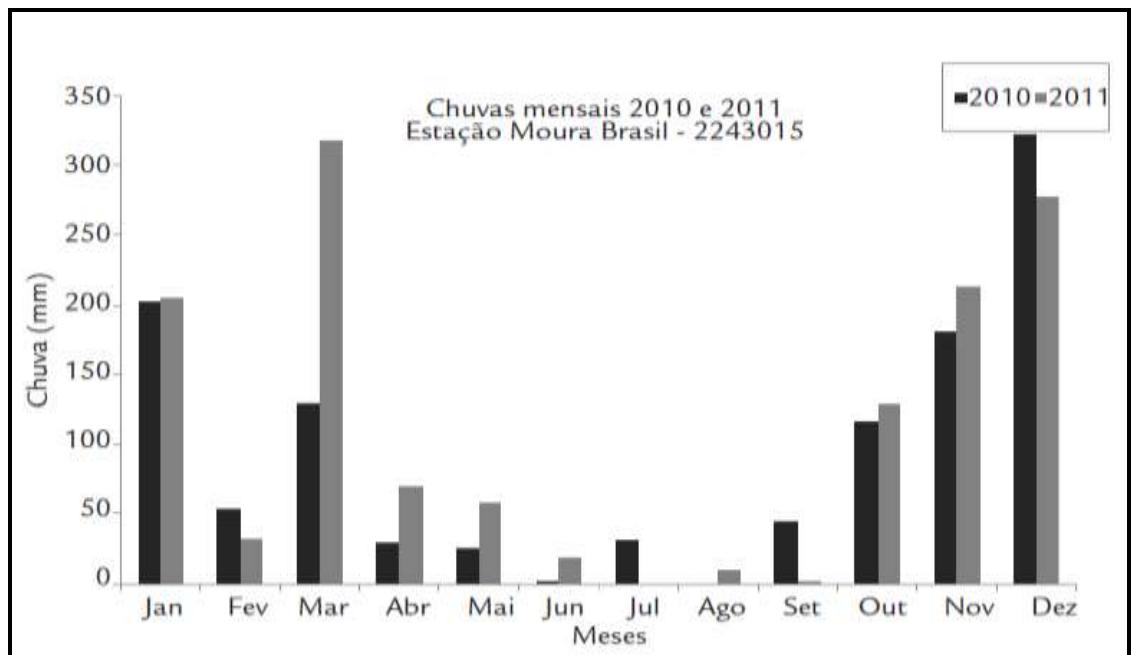
20.4. Caracterização dos Sistemas

A cidade de Três Rios, no âmbito de seu perímetro municipal (urbano e rural), formada pela drenagem de três grandes rios. O rio Paraibuna e o principal afluente, o Rio Paraíba do Sul.

Comumente em terrenos próximos a calha do rio Paraíba do Sul, como ocorre no município de Três Rios, se verifica uma descontínua faixa de aproximadamente 5 km de largura, caracterizada por colinas baixas e morrotes alinhados, com desnivelamentos inferiores a 50 m (sempre na direção WSW-ENE), ladeados por colinas mais elevadas e morros baixos (Dantas et al., 2000).

Quanto às condições climáticas, o município possui um clima mesotérmico com verão quente e chuvoso. Dados históricos apontam uma precipitação média anual em torno de 1.300 mm, sendo a temperatura máxima de 37,4°C e mínima de 14,4°C. Durante o período de amostragem dessa pesquisa (2010–2011), o período de estiagem foi verificado entre os meses de junho, julho e agosto. O período chuvoso foi de novembro a março, sendo verificada uma redução considerável das chuvas no mês de fevereiro, tanto em 2010 quanto em 2011. A precipitação ocorrida em 2010 foi de aproximadamente 1.100 mm e em 2011 foi de aproximadamente 1.300 mm.

Figura 17 - Dados da precipitação entre os anos de 2010 – 2011



Fonte: (Estação Moura Brasil – 2243015). Fonte: <http://portalsnrh.ana.gov.br>.

20.5. Hidrografia

20.5.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Ao longo dos anos, a bacia do rio Paraíba do Sul vem sofrendo inúmeras intervenções, capazes de produzir expressivas modificações no desempenho dos corpos hídricos em situações normais e de extremos. Ações antrópicas na bacia, tais como o desmatamento, o manejo inadequado da terra, a ocupação desordenada do solo e das encostas, os despejos in natura de efluentes domésticos e industriais e as extrações descontroladas de areia em cavas e diretamente nas calhas, contribuíram para elevar consideravelmente a produção de sedimentos e acelerar o assoreamento dos cursos de água afluentes e do próprio rio Paraíba.

A despeito de alguns aspectos ambientais negativos que envolvem a implantação dos aproveitamentos hidrelétricos, tais como o alagamento de extensas, é indiscutível que, em diversos casos, esse tipo de intervenção tem papel fundamental no controle das inundações.



Segundo o Plano de Recursos Hídricos do Rio Paraíba do Sul, a cidade de Três Rios não apresenta problemas significativos decorrentes das cheias do Paraíba do Sul. As inundações atingem diretamente, apenas residências ribeirinhas construídas em cotas baixas. Outras áreas próximas às margens são afetadas pelas inundações, basicamente, face ao mau desempenho da rede de microdrenagem.

O Rio Paraíba do Sul que compreende o perímetro municipal é composto diversas bacias hidrográficas, no entanto os principais cursos d'água que se localizam no perímetro urbano são: Na margem esquerda os Córregos Cantagalo, Cantagalo Baixo, Purys, Vila Isabel, Córrego Sebastião e o maior afluente o Rio Paraibúna, este localizado já na área rural.

Na margem direita do Rio Paraíba do Sul, dentro do perímetro municipal encontra-se diversas bacias hidrográficas formadas por cursos d'água de pequenas e grandes extensões. Os mais importantes afluentes são: o Rio Piabanha, o Córrego dos Pilões, Córrego Floresta, Córrego Bemposta, este último por sua vez onde se localiza o distrito de Bemposta. Há também o Rio Calçado, localizado na margem direita do Rio Paraíba do Sul, detém de uma grande bacia hidrográfica e possui praticamente toda sua extensão permeável. No trecho em estudo, a cobertura vegetal predominante é composta por campos e pastagens, ficando a vegetação secundária e cobertura florestal, as áreas destinadas aos demais usos são desprezíveis.

20.5.2 Bacia Hidrográfica do Rio Paraibuna

O Rio Paraibuna que compreende o perímetro municipal é formado por uma pequena malha de drenagem e seus cursos d'água obtém baixa extensão e pequena bacia hidrográfica. A maior área de drenagem situa-se, segundo carta do IBGE, na Fazenda Piracema. Este rio não contribui para as alterações de vazão no perímetro urbano, em razão da sua foz localizar-se à jusante da cidade.

20.5.3 Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha



A bacia do rio Piabanha é uma das bacias entre as grandes sub-bacias formadoras do rio Paraíba do Sul que apresenta a maior cobertura florestal, estimada em mais de 20% de suas terras, onde estão os mais expressivos remanescentes da Mata Atlântica.

O Rio Piabanha que compreende o perímetro municipal é composto por pequenas bacias hidrográficas, tanto na sua margem esquerda quanto a margem direita. Seus afluentes mais importantes são o Córrego Boca de Fogo localizado na margem esquerda e Córrego Mundo Novo, localizado na margem direita.

20.6. Macrodrenagem

O diagnóstico da macrodrenagem do município de Três Rios, apresentado a seguir, foi subdividido em microbacias.

Na área urbana do município de Três Rios, não diferente da maioria dos municípios brasileiros, a ocupação urbana não controlada, mostra-se como principal causa dos problemas ligados ao escoamento natural das águas das chuvas tendo como consequências aumento significativo na frequência das inundações, enchentes e aumento do escoamento superficial devido à impermeabilização das superfícies e subdimensionamento de galerias de águas pluviais.

A ocupação em Áreas de Preservação Permanente em todo o território municipal é muito preocupante, uma vez que o município fornece poucos lugares para construção de moradias, devido a região ser bastante montanhosa, isso faz com que a população procure os locais mais planos para a construção, esses justamente próximos aos cursos d'água.

A falta de informação e conscientização, tornam as APP's verdadeiros locais de acomodação da população. A maioria das construções da área urbana de Três Rios, localizam-se em área caracterizada como planície de inundação.

As hipóteses consideradas na área central, são que o sistema de drenagem projetado para o local, teve o dimensionamento inadequado não prevendo essa expansão populacional; que a impermeabilização do solo, consequência do processo urbanístico aumenta a quantidade



de chuva que escoam superficialmente; a falta de manutenção ao sistema de drenagem existente, como desobstrução de bueiros e boca-de-lobo contribui para o agravamento do problema e; que a falta de empenho por parte das autoridades competentes no que diz respeito à adoção e aplicação de políticas públicas voltadas ao ordenamento do solo e planejamento urbanístico adequado e; que a comunidade contribui para o agravamento desse problema, quando lança seu lixo diretamente na via e seu entorno.

Neste diagnóstico foi constatado que o fator fundamental para elevação do número de áreas sujeita a inundações foi processo de urbanização na cidade e a ocupação em áreas alagáveis, o qual trouxe modificações no uso do solo e, conseqüentemente, interferiu nos processos de infiltração e na drenagem, causando, de modo geral, o aumento na frequência e na magnitude do escoamento superficial. Outro fator causador dos alagamentos das vias da área central a ser destacado é o remanso causado pelo aumento do nível de água do Rio Paraíba do Sul, fazendo com que as bocas-de-lobo e bueiros transbordem alagamentos.

20.7. Cartografia utilizada

Neste tópico são apresentadas as bases cartográficas utilizadas no estudo.

20.7.1 Bases Topográficas IBGE escala 1:50.000

A cartografia básica do trabalho foi elaborada a partir das cartas topográficas do IBGE, escala 1:50.000. Para o município de Três Rios, foram utilizadas 3 (três) folhas topográficas, conforme apresentado:

- Folha “Paraíba do Sul” SF-23-Z-B-I-1.
- Folha “Três Rios” SF-23-Z-B-I-2.
- Folha “Anta” SF-23-Z-B-II-1.

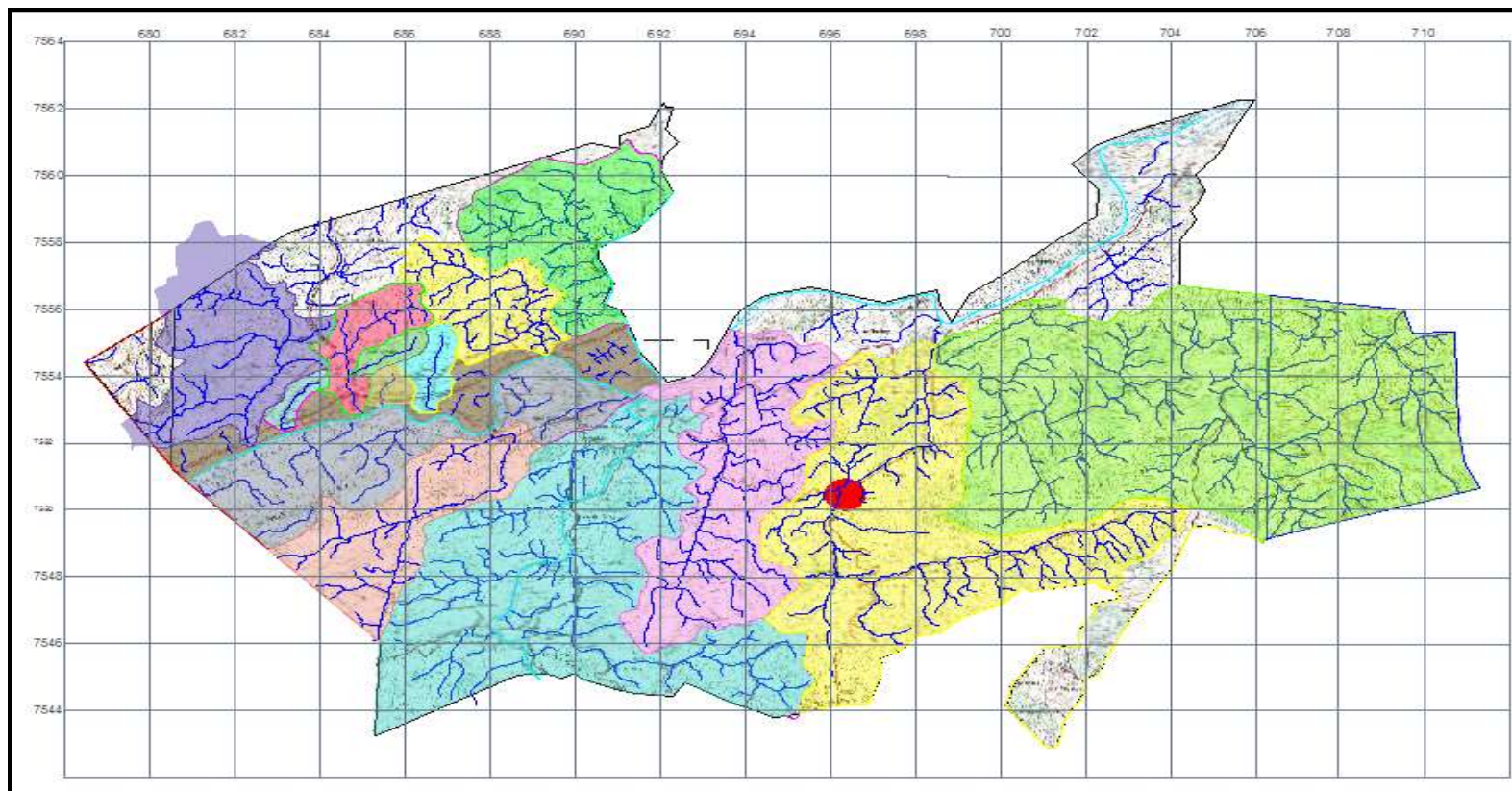


A **Figura 18** a seguir apresenta o arranjo das cartas IBGE 1:50.000 citadas acima em relação a área territorial do município de Três Rios, e a **Tabela 32** as Áreas das sub-bacias hidrográficas do Rio Paraíba do Sul.





Figura 18 - Bacias Hidrográficas inseridas no perímetro municipal de Três Rios/RJ



Fonte: Mapas – IBGE (2014).

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Tabela 32 - Áreas das sub-bacias hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (continua)

Bacia Hidrográfica - BH	Área (km ²)
Margem Esquerda do Rio Paraíba do Sul	
BH Rio Cantagalo	18,49*
BH Córrego Cantagalo Baixo	1,18*
BH Córrego Purys	4,91*
BH Córrego Caixa d'água	1,25*
BH Córrego São Sebastião	1,04*
BH Córrego Vila Isabel	2,26*
BH Córrego Cariri	6,16*
BH Rio Paraibuna	16,94



Tabela 32 - Áreas das sub-bacias hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (conclusão)

Margem Direita do Rio Paraíba do Sul	
BH Rio Córrego dos Pilões	14,53
BH Rio Piabanha	50,73
BH Córrego Floresta (Foz Fazenda Três Barras)	9,69
BH Córrego Bemposta	47,96
BH Rio Calçado	74
* Contribui para Vazão na Área Urbana	
Remanescente da Área de Drenagem	
Margem Esquerda do Rio Paraibuna	6,29
* Contribui para Vazão na Área Urbana	3,19
Margem Direita do Rio Paraibuna	15,30
* Contribui para Vazão na Área Urbana	11,97

Fonte: CBH – Médio Paraíba do Sul (2014).



20.8. Diagnóstico Situação por Sub-bacias

Foram levantadas as principais sub-bacias do perímetro do município de Três Rios e as mais influentes para a área urbana, bem como a bacia do Córrego Bemposta onde esta localizada o distrito que leva o mesmo nome do curso d'água.

20.8.1 Sub bacia – Rio Cantagalo

Figura 19 - Carta IBGE destacando a sub-bacia do Córrego Cantagalo.

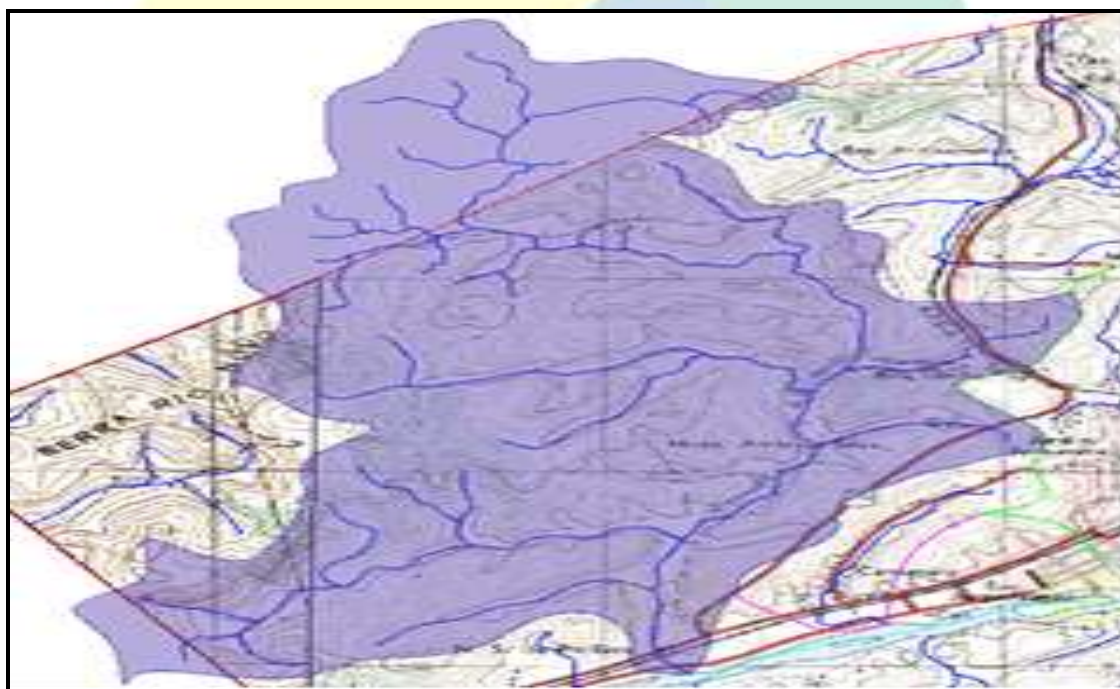




Figura 20 - Imagem de satélite da sub-bacia do Córrego Cantagalo.



Fonte: Google Earth (2013)

Área Drenagem - 18,49 km²

Ocupação - Média

Sistema de Drenagem - Parcial



Figura 21 - Situação do curso d'água na bacia do Córrego do Cantagalo



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 22 - Nota-se a margem direita do curso d'água tomada por edificações.



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 23 - Situação à montante da travessia. Nota-se edificações em faixa de inundação



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 24 - Nota-se o curso d'água retificado, canalizado e sob diversas travessias.



Fonte: Google Earth (2014)



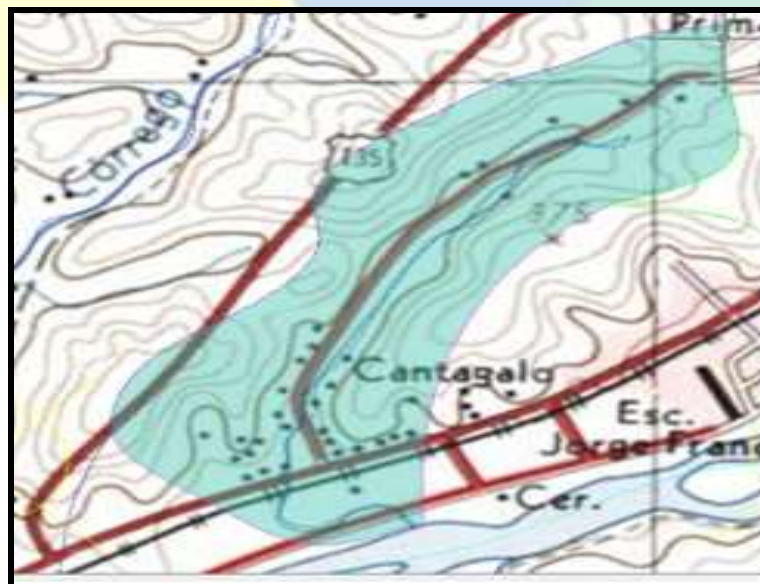
Figura 25 - Condições à montante da travessia antes do lançamento no Rio Paraíba do Sul.



Fonte: Google Earth (2014)

20.8.2 Sub bacia – Córrego Cantagalo baixo

Figura 26 - Planta IBGE Bacia do Córrego Canta Galo





Área Drenagem 1,18 km²

Ocupação – Baixa

Sistema de Drenagem – Ineficaz

Figura 27 - Imagem de satélite da sub-bacia do Córrego Cantagalo.



Fonte: Google Earth (2014)

O Córrego Cantagalo Baixo apresenta uma ocupação no vale da bacia hidrográfica. A ocupação em Áreas de Preservação Permanente, bem como em áreas de inundação são comumente encontradas. Foi evidenciado também lançamentos de esgotos no curso d'água.



Figura 28 - Rua Teixeira do Rosário. Vista à Montante da Travessia. A imagem apresenta as condições do curso d'água antes de entrar na aduela, esta por sua vez encontra-se subdimensionada. A partir deste trecho o ribeirão encontra-se canalizado.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 29 - Rua Teixeira do Rosário. Vista à Jusante da Travessia. Canalização fechada.

Fonte: Google Earth (2014)



20.8.3 Sub bacia – Córrego Purys e Córrego Caixa D'Água

Figura 30 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego Puriz



Figura 31 - Imagem de satélite demonstrando a Bacia Hidrográfica do Córrego Puriz



Fonte: Google Earth (2014)

Área Drenagem 6,17 km²

Ocupação – Alta

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scoparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Sistema de Drenagem – Ineficaz

A bacia hidrográfica do Córrego Purys é a mais importante contribuição para área central do município de Três Rios. É evidenciado a uma ocupação em áreas de preservação permanente o que prejudica o escoamento natural dos cursos d'água. A situação de transbordamento dessa bacia é recorrente em épocas de cheia

É evidenciado uma bacia de amortecimento no Alto Purys, no entanto a mesma encontra-se assoreada e com falta de manutenção o que anula o seu funcionamento



Figura 32 - Rua Maçonaria. Vista à montante da Travessia. Córrego retificado e canalizado.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 33 - Rua Maçonaria. Vista à jusante da travessia. Segue com canalização fechada a partir deste ponto

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 34 - Rua São Lucas. Vista à montante da Travessia. Vista das interferências às margens do Córrego



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 35 - Rua São Lucas. Vista à jusante da Travessia. Córrego retificado e canalizado.



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 36 - Rua Marta Ank. Vista das condições à montante da travessia



Fonte: Google Earth (2014)

Figura 37 - Rua Marta Ank. Vista das condições à jusante da travessia.



Fonte: Google Earth (2014)



Figura 38 - Foz do Córrego Puriz, à 45° no Rio Paraíba do Sul.



Fonte: N S Engenharia (2014).

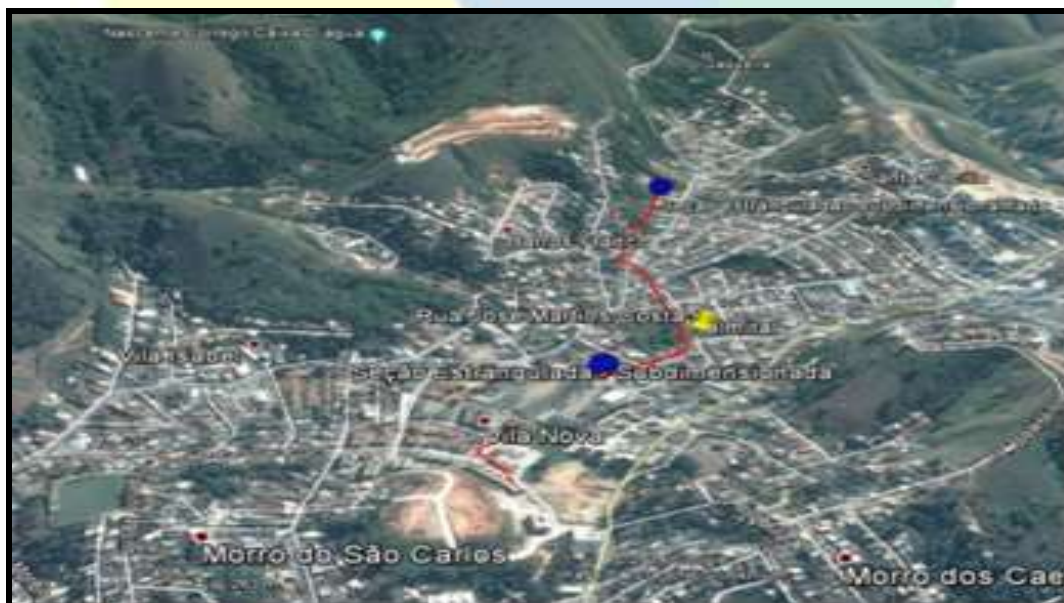
Figura 39 - Vista da Bacia de amortecimento de cheias.



Fonte: N S Engenharia (2014).

20.8.4 Sub bacia –Vila Isabel

Figura 40 - O Córrego Cantagalo Baixo apresenta uma ocupação no vale da bacia hidrográfica. A ocupação em Áreas de Preservação Permanente, bem como em áreas de inundação são comumente encontradas



Fonte: Google Earth (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 41 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego Sebastião ou Vila Isabel



Área Drenagem 2,26 km²

Ocupação – Média

Sistema de Drenagem – Ineficaz



Figura 42 - Córrego retificado e canalizado. Nítida evidência de lançamentos de efluentes domésticos

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 43 - Trecho retificado com interferências de edificações.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 44 - Rua Joaquim Pinto Portela. Vista à montante da travessia. Nota-se a canalização construída sob a edificação.

Fonte: Google Earth (2014)



20.8.5 - Sub bacia – Rio Paraibuna

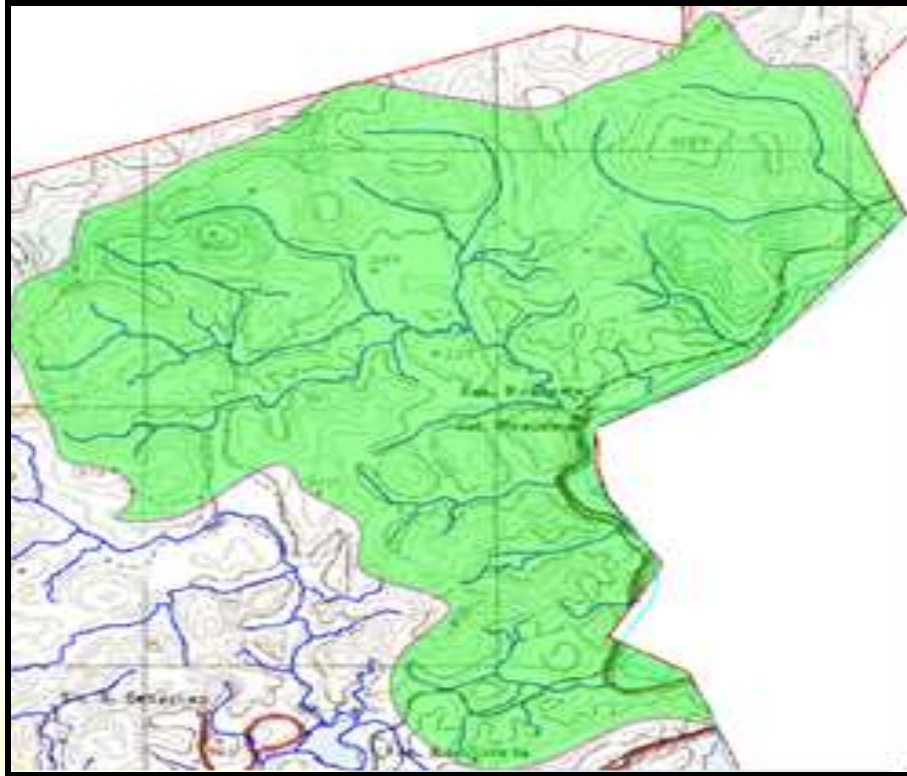


Figura 45 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Rio Paraibuna

Área Drenagem 12,4 km²

Ocupação – Baixa

Sistema de Drenagem – Natural



20.8.6 - Sub bacia – Córrego dos Pilões

Figura 46 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego dos Pilões.



Área Drenagem 16,94 km²

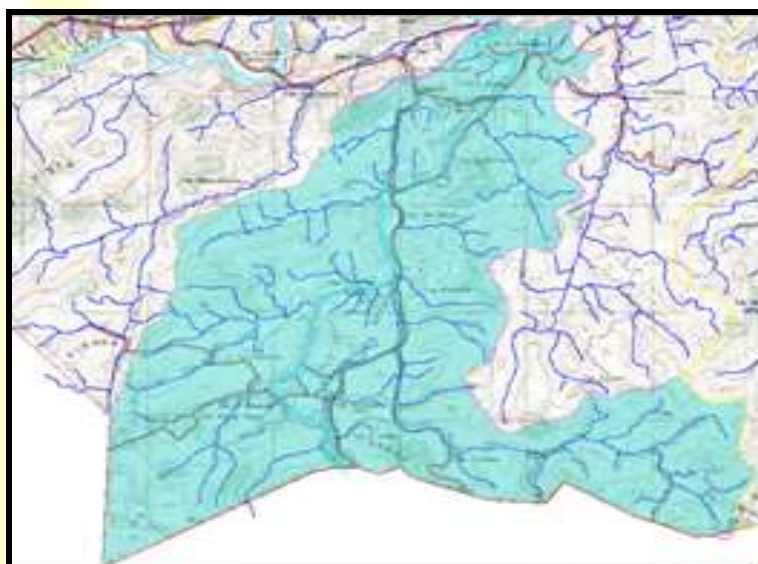
Ocupação – Baixa

Sistema de Drenagem – Natural



20.8.7 Sub bacia – Rio Piabanha

Figura 47 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha



Área Drenagem 50,73 km²

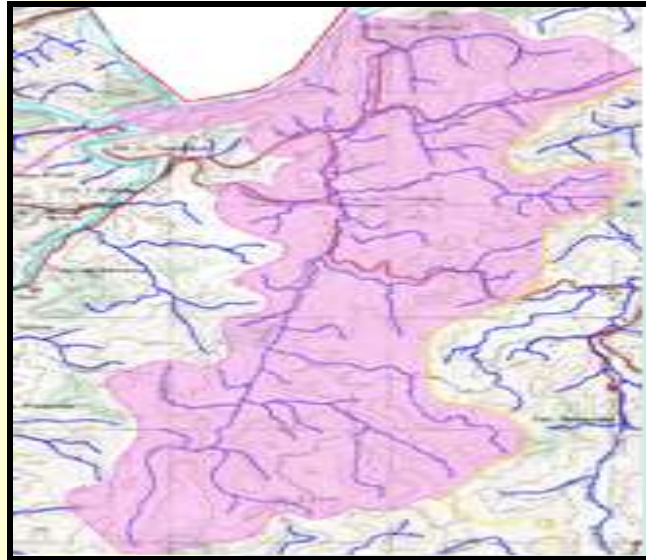
Ocupação – Baixa

Sistema de Drenagem – Natural



20.8.8 Sub bacia – Córrego Floresta

Figura 48 - Planta IBGE da Bacia Hidrográfica do Córrego Floresta

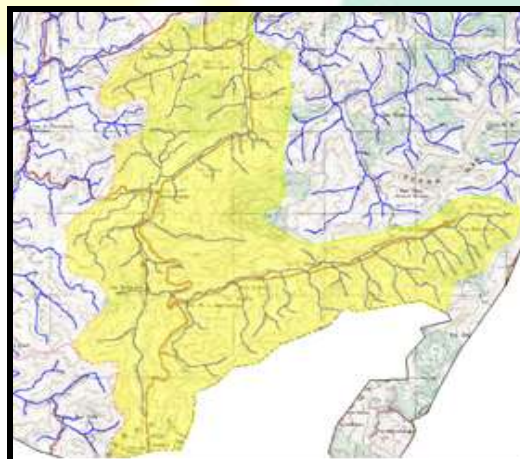


Área Drenagem 9,69 km²

Ocupação – Baixa

Sistema de Drenagem – Natural

Figura 49 - Sub bacia – Córrego Composta



Área Drenagem 47,96 km²

Ocupação – Baixa

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Sistema de Drenagem – Natural

Figura 50 - Sub bacia – Rio Calçado



Área Drenagem 74,00 km²

Ocupação – Baixa

Sistema de Drenagem – Natural

20.9. Micro drenagem

O sistema de micro drenagem é composto por vias, sarjetas, meio-fio, bocas de lobo, galerias, tubos e conexões, os poços de visita.

O sistema deve ser considerado desde o início da formação de um bairro ou um município, considerando a formação do planejamento urbano. É bastante importante que este planejamento seja realizado de forma integrada com todos os órgãos na esfera municipal, estadual e federal, principalmente entre as secretarias do município.

No município de Três Rios, os problemas mais evidentes quanto a alagamentos das vias são em função da inexistência do próprio sistema de drenagem, revestimento das vias, guias e sarjetas, bocas de lobo e etc.

As inundações causadas por obstrução do sistema, tanto no que remete às tubulações como aos dispositivos hidráulicos são ocasionados pela falta de planejamento e consequentemente o subdimensionamento das redes.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Devido à grande expansão ocorrida nos últimos anos, a malha urbana avançou consideravelmente sobre a bacia sem planejamento para contemplar um projeto de drenagem capaz de solucionar a grande impermeabilização gerada pela ocupação e adensamento da área. Assim, a área da bacia hidrográfica sofre com problemas de impermeabilização do solo e de subdimensionamento da micro drenagem, ocasionando transbordamentos das bocas de lobo e inundações das ruas, além disso o aumento do escoamento superficial com velocidades elevadas vem causando processos erosivos de todos os cursos d'água que cortam a o Município.

Para que o sistema de micro drenagem tenha um bom funcionamento às ações de manutenção, conservação, limpeza entre outros, devem estar intimamente relacionadas.

A região central do Município de Três Rios é localizada a maior concentração populacional, e conseqüentemente maior grau de urbanização. Essa região também apresenta maior consolidação de ocupação do solo, pavimentação de ruas e avenidas. No entanto as redes de microdrenagem não abrangem toda a malha urbana, existindo diversos pontos isentos de rede, que conseqüentemente causam inundações das vias.

Pode-se observar que, de forma geral, os principais problemas de enchentes que atualmente ocorrem no Município de Três Rios são decorrentes das condições inadequadas de escoamento, devido à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais, agravados com a ocorrência de assoreamento dos talwegues, travessias e obras de transposições inadequadas.

Foram levantados os aspectos físicos e de operação do sistema de drenagem de água pluvial avaliando as instalações operacionais existentes, bem como informações sobre seu funcionamento. O objetivo é avaliar de forma consistente a capacidade instalada de oferta dos referidos serviços e seus principais pontos problemáticos. Foram identificados as causa dos déficits e das deficiências para posteriormente determinar metas e ações, visando a universalização dos serviços de drenagem urbana.

Realizou-se uma análise dos equipamentos hidráulicos da micro-drenagem, como por exemplo, meio fios, sarjetas e sarjetões, bocas-de-lobo ou de leão, poços de visita, galerias e



também os sistemas de lançamento de águas pluviais nos cursos d'água assim como os dissipadores de energia para lançamento final em curso d'água.

As águas de escoamento superficial, no município de Três Rios são conduzidas através da ação gravitacional e geralmente existem, sarjetas, sarjetões, bocas de lobo e rede subterrânea até as galerias e são lançadas de forma adequada.

As imagens a seguir demonstram a situação do sistema de microdrenagem da área urbana do município de Três Rios.

20.9.1 Situação micro drenagem



Figura 51 - Rua Iglesias Lopes. Sistema de microdrenagem irregular.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 52 - Vista de uma boca-de-lobo e a montante um empozamento de água. Falta de declividade longitudinal.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 53 - Inexistência de guias e sarjetas, além de bocas-de-lobo.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 54 - Travessa São José. Inexistência de boca-de-lobo, em longa extensão de via declivosa.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 55 - Rua São José. Inexistência de guias e sarjetas para direcionamento das águas pluviais.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 56 - Rua Isaltino Silveira. Trecho com boca-de-lobo em ponto baixo.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 57 - Rua Presidente João Goulart. Inexistência de guias, sarjetas e bocas-de-lobo.

Fonte: Google Earth (2014)



Figura 58 - Rua Virgílio Torno. Alta declividade e ausência de bocas-de-lobo.

Fonte: Google Earth (2014)

20.10. Levantamento das Áreas de Risco

20.10.1 Risco de Inundação

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

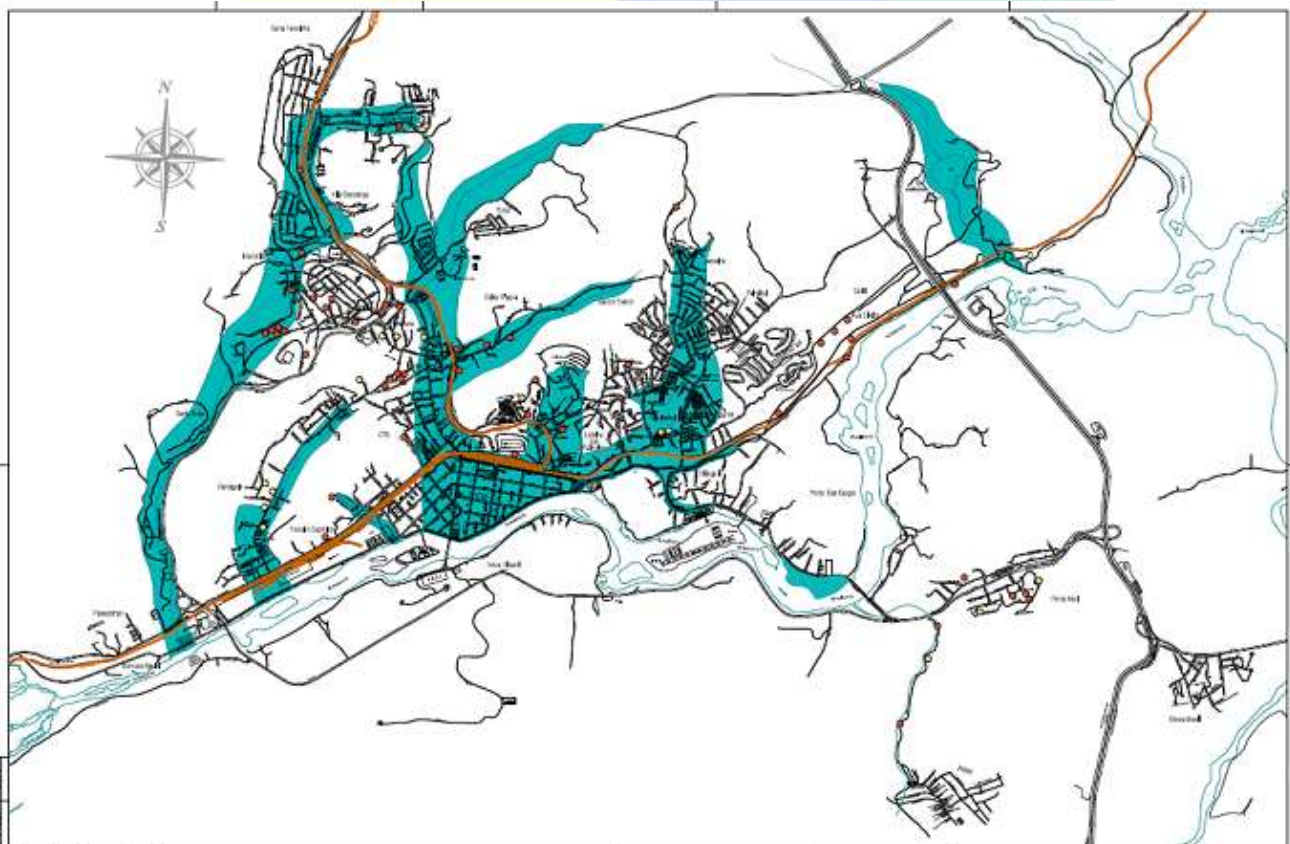


Para a realização do estudo das áreas de risco foram levantados o histórico da cidade por meio de entrevistas à população, notícias além do Estudo das Áreas de Risco elaborado pelo REGEA – *Geologia e Estudos Ambientais*. Sendo assim os locais mais críticos em relação à inundação são:

Avenida do Contorno, no bairro Triângulo; Rua Isaltino Silveira, no bairro Cantagalo; Rua Feliciano Lima, na Ponte das Garças; Avenida Circular Ocidental, no Centro; Rua Santo Agostinho (Rua Direita); Avenida Arariboia, no Centro; Travessa. Santa Rita, no bairro Triângulo; e Travessa Werneck Marine, no bairro Cantagalo.

A **Figura 59** a seguir apresenta os pontos levantados no “*Estudo das Áreas de Risco*” conforme citado anteriormente.

Figura 59 - Levantamento de Áreas afetadas por inundações.



Fonte: REGEA – *Geologia e Estudos Ambientais*, 2012.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



20.11. Risco de Escorregamento de encostas

Utilizou-se como referência o Estudo das Áreas de Risco elaborado pelo REGEA – *Geologia e Estudos Ambientais*, pois trata de um documento atualizado e bem realizado, onde foram utilizadas metodologias de levantamento pertinentes ao tema. É apresentado a seguir um resumo das áreas de Risco Escorregamento de encostas.

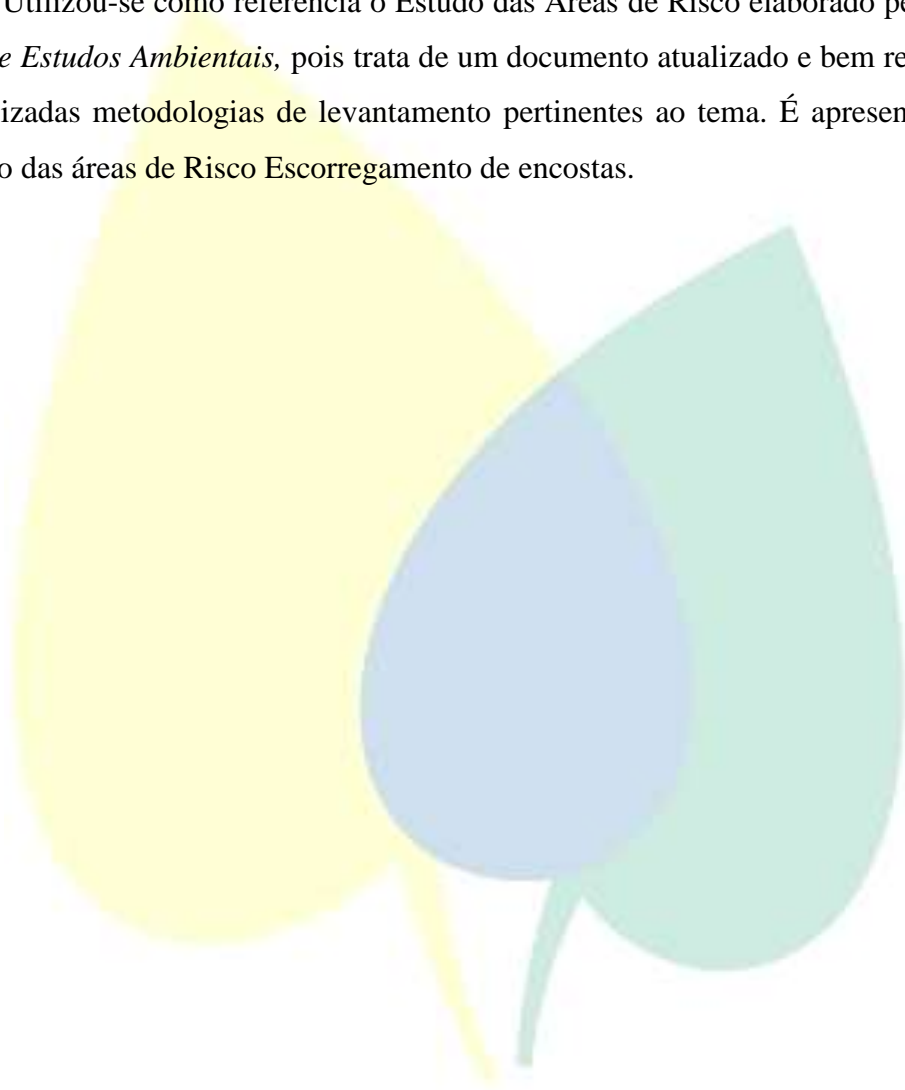




Figura 60 Setores de risco iminente a escorregamentos em encostas(continua).

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
1	Cidade Nova	TR-RM-016 - Rua Esplanada	19 moradias	76	683983	7554764
2	Vila Izabel	TR-PR-007 - Rua Fortaleza	16 moradias (8 atingidas)	64	685399	7554050
3	Jardim Primavera	TR-RM-006 - Rua Professor Praxades	16 moradias	64	684273	7554184
4	Ponto Azul	TR-LB-018 - Rua Eurico Aquino Alves	16 moradias e 2 destruídas e 1 desocupada	64	688785	7552563
5	Carin	TR-LB-010 - Rua Amazonas	14 moradias e 1 interditada	56	687717	7554003
6	Cantagalo	TR-RM-007 - Avenida Rui Barbosa	14 moradias	56	683730	7552912
7	Ponto Azul	TR-LB-023 - Rua João Cardoso	13 moradias	52	689130	7552328
8	Jardim Primavera	TR-RM-027 - Rua Dona Joaquina Guedes	13 moradias	52	684362	7554583
9	Cidade Nova	TR-RM-005 - Rua Fernando Ferrari	13 moradias	52	683661	7554792
10	Cantagalo	TR-RM-010 - Travessa Nossa Senhora Aparecida	13 moradias	52	684065	7554098
11	Boa União	TR-RM-021 - Rua Aurora Assunção	11 moradias	44	683691	7555249
12	Boa União	TR-RM-022 - Rua Aurora Assunção	11 moradias	44	683627	7555218
13	Cantagalo	TR-RM-026 - Travessa Berlamino de Souza	10 moradias	40	683087	7553203
14	Caixa D'água	TR-RM-032 - Rua Luis Pereira	9 moradias	40	684800	7554164
15	Cidade Nova	TR-PR-013 - Rua Aminco Werneck	10 moradias (1 atingida) e 1 igreja	40	683284	7554434
16	Carin	TR-LB-001 - Rua Amazonas	9 moradias	36	687561	7553923
17	Cantagalo	TR-RM-008 - Rua Henrique Marinho	8 moradias	32	683890	7553193
18	Carin	TR-LB-002 - Rua Amazonas	8 moradias	32	687485	7553923
19	Ponto Azul	TR-LB-019 - Rua Guilherme Soares	8 moradias	32	689398	7552509
20	Ponto Azul	TR-LB-016 - Travessa Santo Cristo	13 moradias e 1 obra e 1 garagem	28	689409	7552410
21	Cidade Nova	TR-RM-017 - Rua Epitácio Pessoa	7 moradias	28	684039	7554611
22	Carin	TR-LB-006 - Rua Amazonas	7 moradias	28	687699	7554042
23	Bemposta	TR-RM-003 - Rua Mateus Salzano	6 moradias	24	696040	7550550
24	Jardim Primavera	TR-RM-024 - Rua Major Vicente Guedes	6 moradias	24	684309	7554404
25	Ponto Azul	TR-LB-020 - Rua Vila Santo Antônio	6 moradias e 1 obra e 1 desocupada	24	689265	7552434
26	Trevo da Boa União	TR-RM-004 - Estrada União Indústria	6 moradias	24	684290	7554731
27	Monte Castelo	TR-PR-001 - Praça João Rinaldi	6 moradias e 1 comércio	24	683745	7556356
28	Caixa D'água	TR-RM-015 - Rua Theófilo Ferreira da Rocha	6 moradias	24	695080	7554382
29	Jaqueira	TR-LB-013 - Servidão Pedro Assis Amaral	6 moradias e 1 obra	24	686748	7555268
30	Boa União	TR-RM-023 - Rua Francisco Alves	4 moradias	22	684297	7554837
31	Monte Castelo	TR-PM-001 - Rua Jaime Leal	5 moradias e 1 igreja	20	684604	7556208
32	Carin/Vila Izabel	TR-LB-005 - Rua Amazonas	5 moradias e 1 interditada	20	687360	7553757
33	Ponto Azul	TR-LB-021 - Rua Vila Santo Antônio	5 moradias	20	689313	7552445
34	Caixa d'água	TR-RM-014 - Travessa Filipe Inácio	5 moradias	20	684800	7554415
35	Carin	TR-LB-008 - Rua Amazonas	5 moradias	20	687777	7554239
36	Centro	TR-PR-005 - Rua Pedro Tomás da Cruz Alves	4 moradias	16	684752	7553733
37	Cantagalo	TR-RM-038 - Rua Guilherme Bravo	4 moradias	16	683490	7554616
38	Bemposta	TR-RM-001 - Rua Mateus Salzano	4 moradias	13	692112	7550644
39	Morro do CTB	TR-PR-006 - Rua Maestro Costa Barros	3 moradias	12	684364	7553702
40	Carin	TR-LB-004 - Rua Amazonas	3 moradias e 1 galpão	12	687650	7553965
41	Monte Castelo	TR-PR-003 - Rua Fujiyama	3 moradias	12	683829	7555948
42	Ponto Azul	TR-LB-022 - Rua Basílio Rodrigues	3 moradias e 1 destruída	12	689170	7552404
43	Cidade Nova	TR-PR-014 - Rua Renato Cardoso de Miranda	3 moradias (1 atingida)	12	683570	7554233
44	Professor Moreira	TR-PR-010 - Rua 14 de Novembro	1 moradia desocupada	0	686231	7554294
45	Triângulo	TR-LB-012 - Rua Direita	2 moradias e 1 obra	8	688082	7554195
46	Carin	TR-LB-009 - Rua Santo Antônio	2 moradias	8	687522	7553883
47	Bemposta	TR-RM-011 - Rua Otávio Velados Quintela	2 moradias	8	695955	7545588
48	Ponte das Garças	TR-PR-004 - Rua Sebastião Justino	3 moradias (1 desocupada)	8	688316	7552560
49	Cantagalo	TR-RM-009 - Rua Iglesias Lopes	2 moradias	8	683369	7553506
50	Ponto Azul	TR-LB-024 - Rua Santo Cristo	2 moradias	8	689223	7552320
51	Vale da Esperança	TR-PR-002 - Rua Jair do Espírito Santo	2 moradias	8	683826	7555516
52	Bemposta	TR-RM-002 - Rua Mateus Salzano	2 moradias	7	696040	7550636

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 60 Setores de risco iminente a escorregamentos em encostas(conclusão).

53	Cidade Nova	TR-RM-019 - Rua Guilherme Bravo	1 moradia	4	683519	7554627
54	Vila Izabel	TR-PR-008 - Rua Fortaleza	1 moradia	4	685495	7554041
55	Ladeira das Palmeiras	TR-PR-009 - Rua Fernando Silva	1 moradia	4	685631	7553668
56	Cidade Nova	TR-PR-012 - Rua Arminco Werneck	1 moradia atingida	4	683558	7554567
57	Pilões	TR-LB-025 - Estrada dos Pilões	1 moradia	4	688352	7551424
58	Ponto Azul	TR-LB-017 - Travessa Santo Cristo	1 moradias e 1 desocupada	4	689393	7552353
59	Boa União	TR-RM-020 - Rua Pedro Caldas	1 moradia	3	683586	7555127

Fonte: REGEA – Geologia e Estudos Ambientais,2012.

Figura 61 Setores de riscos não iminentes a escorregamentos em encostas

Hierarquia	Bairro	Localização do ponto	Moradias sob risco	Pessoas sob risco	Coord. E	Coord. N
60	Cariri	TR-LB-007 - Rua Amazonas	11 moradias	44	687872	7554333
61	Cantagalo	TR-RM-030 - Rua Benjamin Constant	10 moradias	40	694172	7554073
62	Santa Rosa	TR-RM-034 - Travessa Santa Rosa	9 moradias	36	683388	7554161
63	Cantagalo	TR-RM-035 - Rua Iglesias Lopes	8 moradias	32	683348	7553383
64	Boa União	TR-RM-039 - Rua Arminco Werneck	6 moradias	24	683291	7554471
65	Cidade Nova	TR-RM-037 - Rua Guilherme Bravo	6 moradias	24	683446	7554609
66	Monte Castelo	TR-PM-002 - Rua Maria Almeida Peçanha	6 moradias	24	684091	7555987
67	Cantagalo	TR-RM-031 - Rua Benjamin Constant	5 moradias	20	684178	7554058
68	Pilões	TR-LB-026 - Estrada dos Pilões	5 moradias e 1 abandonada	20	688565	7551850
69	Vila Paraíso	TR-LB-011 - Rua Santa Clara	3 moradias e 1 desocupada	12	689120	7555023
70	Caixa D'Água	TR-PR-015 - Rua Antonio Viana	4 moradias	12	685330	7554557
71	Jardim Primavera	TR-RM-025 - Rua Major Vicente Guedes	2 moradias	10	684260	7554538
72	Cidade Nova	TR-RM-040 - Rua Renato Cardoso de Miranda	2 moradias	8	683605	7554411
73	Mirante Sul	TR-RM-036 - Rua Guilherme Bravo	2 moradias	8	683266	7554527
74	Jaqueira	TR-LB-015 - Rua Antero Fonseca	2 moradias e 1 desocupada	8	687117	7555164
75	Cantagalo	TR-RM-033 - Travessa Ivo de Paula	2 moradias	8	683478	7553700
76	Bemposta	TR-RM-012 - Antiga Estrada Rio-Bahia	2 moradias	8	696135	7545733
77	Cantagalo	TR-RM-028 - Travessa Manoel Justino	2 moradias	6	683307	7553187
78	Cantagalo	TR-RM-029 - Travessa Olímpio Mariano	2 moradias	6	683201	7553531
79	Cidade Nova	TR-RM-018 - Rua Almira Rôbas	1 moradia	5	683445	7554970
80	Jaqueira	TR-LB-014 - Rua Matias Augusto David	1 moradia	4	687053	7555047
81	Bemposta - Vila Verde	TR-RM-013 - Antiga estrada Rio-Bahia	1 moradia	4	696102	7545429
82	Cariri	TR-LB-003 - Rua Amazonas	1 moradia	4	687605	7553945
83	Cidade Nova	TR-PR-011 - Rua Arminco Werneck	1 moradia e 1 bar	4	683594	7554548

Fonte: REGEA – Geologia e Estudos Ambientais,2012.

O total obtido pelo levantamento foi de 475 casas, 1 abandonada, 11 atingidas, 7 desocupadas, 3 destruídas, 2 interditadas, 1 bar, 1 comércio, 1 galpão, 1 garagem, 2 igrejas e 4 obras, resultando em 1868 pessoas afetadas diretamente.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



20.12. Considerações finais do sistema de drenagem

Todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico. No entanto medidas construtivas e não construtivas, como por exemplo taxa de mínima de permeabilização do lote, decorrentes do sistema de drenagem em propriedades privadas são de inteira responsabilidade dos proprietários que deverão manter as condições hidrológicas anteriores à ocupação, provendo a retenção das águas pluviais na fonte. Essas situações são encontradas principalmente na região central do município.

Outra deficiência constatada em Três Rios é a falta de dados sobre a rede de drenagem e não foram encontrados os projetos ou algum tipo de levantamento feito, sendo encontrado apenas o levantamento dos problemas existentes, inviabilizando a realização de estudos diagnosticando a situação da drenagem nestes locais.

Os problemas encontrados no município em especial os sistemas de macrodrenagem são em razão do remanso causado pelo aumento do nível de água do Rio Paraíba do Sul. Quando esse fenômeno acontece as bocas-de-lobo e bueiros transbordam e causam os alagamentos das áreas urbanas.

É comumente encontrado também o sub-dimensionamento de travessias aéreas, tanto para carro quanto para pedestres. Outro problema aparente são as canalizações em excesso dentro do perímetro urbano. As canalizações encontram-se subdimensionadas na maioria dos casos estudados.

Já os problemas levantados de sub-dimensionamento das redes do sistema de microdrenagem são os mais complexos e onerosos a serem resolvidos, uma vez que envolvem a realização de novos projetos, para redimensionar a rede, além do alto custo de execução das obras, tanto sob o ponto de vista do custo direto, com a remoção da pavimentação, substituição de componentes, recolocação de pavimentos, etc. como também os custos indiretos com a interdição das referidas áreas.



Diversas ações podem nortear a universalização dos serviços de drenagem e a melhor forma de garantir isso é a elaboração de um plano específico de Drenagem Urbana para Três Rios, antes que o crescimento urbano torne isso ainda mais oneroso para a população.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**CAPÍTULO VI – DIAGNÓSTICO DOS
SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



21. ASPECTOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO - APRESENTAÇÃO DOS SAA E SE

Os diagnósticos, comercial, financeiro e da infraestrutura das unidades de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foram realizados com base em dados coletados, predominantemente, nos anos de 2010 a 2013. Estes têm como objetivos, quantificar e qualificar as diversas realidades do saneamento básico do município de forma a subsidiar o planejamento e facilitar a formulação dos instrumentos de regulação para o setor de saneamento.

21.1. Informações Comerciais e Financeiras

Neste item apresentam-se informações comerciais e financeiras dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Três Rios/RJ no ano de 2013, com base em dados levantados pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios (SAAETRI), conforme apresentados nas **Tabelas 33,34 e 35**.



Tabela 33 – Informações Comerciais do sistema de abastecimento de água do município de Três Rios/RJ em dezembro de 2013.

Informações referentes ao ano de 2013		Valor
População atendida (habitantes)	Total	77.432
	Urbana	76.342
Quantidade de ligações (ligação)	Total	32.536
	Ativas	22.315
	Ativas micromedidas	20.297
Extensão de rede (Km)		234,13
Quantidade de economias (economia)	Ativas	27.330
	Ativas micromedidas	25.303
	Ativas residenciais	22.478
	Ativas residenciais micromedidas	22.478
Volume de água (mil m ³ /ano)	Produzido	8.830,08
	Macromedido	8.830,08
	De serviço	211,00
	Tratada importada	0,00
	Bruta exportada	0,00
	Tratada exportada	0,00
	Tratada em ETA	8.830,08
	Tratada por simples desinfecção	0,00
	Fluoretada	8.830,08
	Micromedido	3.906,80
	Consumido	6.799,16
	Faturado	6.799,16
	Micromedido nas economias residenciais ativas	3.906,80

Fonte: SAAETRI (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Tabela 34 – Informações comerciais do sistema de esgotamento sanitário do município de Três Rios/RJ em dezembro de 2013

Informações referentes ao ano de 2013		Valor
População atendida (habitantes)	Total	76.981
	Urbana	75.997
Quantidade de ligações (ligação)	Total	16.545
	Ativas	14.511
Extensão de rede (Km)		194,83
Quantidade de economias (economia)	Ativas	18.452
	Ativas residenciais	17.173
Volume de esgoto (mil m ³ /ano)	Coletado	5.388,80
	Tratado	2.357,96
	Bruto exportado	0,00
	Bruto exportado tratado nas instalações do importador	0,00
	Bruto importado	0,00
	Bruto importado tratado nas instalações do importador	0,00
	Faturado	5.388,80

Fonte: SAAETRI (2014)



Tabela 35 – Informações financeiras dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Três Rios/RJ no ano de 2013

Informações referentes ao ano de 2013			Valor (R\$)
Despesas totais com o serviço	Despesas de exploração - DEX (R\$)	Pessoal próprio	8.073.068,82
		Produtos Químicos	494.439,48
		Energia Elétrica	2.567.650,55
		Serviços de Terceiros	2.936.486,72
		Fiscais ou tributárias computadas na DEX	192.477,91
		Outras despesas de exploração	0,00
		Total DEX	14.264.123,48
	Depreciação, amortização e provisão.	0,00	
	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX	0,00	
Outras despesas	0,00		
Total	14.264.123,48		
Investimentos (R\$)		Abastecimento de Água	235.746,63
		Esgotamento Sanitário	162.111,40
		Despesas capitalizáveis	0,00
		Outros	264.061,66
		Total	661.919,69
Receitas operacionais (R\$)	Direta	Água	10.468.624,72
		Esgoto	7.920.956,22
		Total	18.389.580,94
	Indireta		367.229,63
Total		18.756.810,57	
Arrecadação (R\$)			18.765.810,57
Crédito de contas a receber (R\$)			0,00

Fonte: SAAETRI (2014)

O sistema de abastecimento de água do município de Três Rios atendia 98,4% da população municipal, sendo que o índice de atendimento urbano de água era de 99,9% no ano de 2013. Nesse mesmo ano, o sistema de esgotamento sanitário do município de Três Rios atendia 97,8% da população municipal, sendo que o índice de atendimento urbano de esgoto era de 99,4%.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Aproximadamente 69% das ligações de água existentes em 2013 encontravam-se ativas e existia aproximadamente uma ligação ativa de água para cada 1,22 economia ativa. Com relação às ligações de esgoto existentes em 2013, observou-se que 87,7% encontravam-se ativas e para cada ligação de esgoto ativa existia 1,27 economia de esgoto ativa. No entanto, quando comparamos o número de economias ativas de água e de esgoto, observamos que aproximadamente 68% das economias ativas de água estavam ligadas ao sistema de esgotamento sanitário.

Os sistemas de abastecimento de água e de sistema de esgotamento sanitário apresentaram predominância da classe de consumo residencial, com percentuais de aproximadamente 82% e 93% das economias ativas, respectivamente.

O volume de água produzido no sistema de Três Rios no ano de 2013 foi totalmente tratado em ETA e passou por processo de fluoretação. Observa-se que aproximadamente 100% do volume micromedido corresponde ao consumo residencial.

Comparando-se o volume de esgoto coletado com o volume de água consumido obtém-se um coeficiente de retorno esgoto/água de aproximadamente 0,79 no ano de 2013.

Com relação às informações financeiras dos sistemas, observa-se que no ano de 2013 aproximadamente 57% das receitas operacionais diretas provinham do sistema de abastecimento de água e 43% do de esgotamento sanitário.

Com relação às despesas de exploração dos sistemas, observa-se que os gastos mais representativos foram com pessoal próprio (56,6%), serviço de terceiros (20,6%) e com energia elétrica (18%).

As receitas operacionais foram aproximadamente 31,5% superiores as despesas de exploração no ano de 2013, o que equivale a R\$ 4.492.687,09. No entanto, no mesmo ano, os investimentos nesses sistemas foram de R\$ 661.919,69, que equivale a aproximadamente 15% do balanço financeiro entre as receitas e despesas.



Com base nas informações gerais e operacionais dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município, podem-se obter indicadores que poderão ser empregados como parâmetros básicos a serem adotados no planejamento das ações de universalização desses serviços. Dentre os quais se destacam: índice de atendimento dos sistemas; consumo per capita de água; índice de hidrometração; e índice de perdas de água.

Segundo o sistema de informática da gestão comercial do SAAETRI, a inadimplência média registrada no ano de 2014 foi de 16,46%, ressalta se que no ano de 2014 se iniciou o controle de inadimplência.

Quadro 3 – Inadimplência mensal no SAAETRI

RELATÓRIO DE INADIMPLENCIA NO ANO DE 2014				
REFERENCIA	VALOR FATURADO	VALOR PAGO	VALOR A PAGAR	INADIMPLENCIA TOTAL
jan/14	1.928.689,77	1.692.324,23	236.365,54	12,26
fev/14	1.964.639,54	1.739.176,93	225.462,61	11,48
mar/14	1.921.162,60	1.670.595,35	250.567,25	13,04
abr/14	2.036.559,67	1.749.093,05	287.466,62	14,12
mai/14	2.080.113,76	1.782.745,73	297.368,03	14,30
jun/14	2.023.104,57	1.715.509,55	307.595,02	15,20
jul/14	1.988.579,43	1.711.009,93	277.569,50	13,96
ago/14	1.985.783,79	1.689.806,76	295.977,03	14,90
set/14	2.020.292,58	1.716.521,86	303.770,72	15,04
out/14	2.102.924,22	1.754.058,42	348.865,80	16,59
nov/14	2.140.248,17	1.713.051,88	427.196,29	19,96
dez/14	2.137.481,38	1.352.160,56	785.320,82	36,74
			Média	16,46

Fonte: SAAETRI 2015

21.2. Análise da viabilidade financeira

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Com base nos dados dos valores arrecadados, considerando se apenas as receitas operacionais diretas e as despesas totais dos sistemas de água e esgotos do SAAETRI, apresentados nas **Tabelas 36 e 37**, conclui se que o sistema tem sustentabilidade financeira com uma relação Arrecadação x Despesa de 23,20%, suficientes para realização de investimentos futuros.

Tabela 36 – Viabilidade Financeira do SAAETRI - ARRECADAÇÃO

	R\$	m ³	Arrecadação Média/m ³
Água	10.468.624,72	6.799.160	R\$ 1,540
Esgoto	7.920.956,22	5.388.800	R\$ 1,470
Totais	18.389.580,94	12.187.960	R\$ 1,509

Tabela 37 – Viabilidade Financeira do SAAETRI - DESPESAS

	R\$	m ³	Despesa Média/m ³
Pessoal	8.073.068,82		
Prod. Químicos	494.439,48		
Energia	2.567.650,55		
Terceiros	2.936.486,72		
Tributária	192.477,91		
Investimentos	661.919,69		
Totais	14.926.043,17	12.187.960	R\$ 1,225

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



O SAAETRI não necessita de repasses de recursos financeiros oriundos da prefeitura, possui capacidade financeira suficiente para acessar recursos onerosos para ampliação do sistema. Estes recursos estão disponíveis no FGTS e do BNDES, porém estes recursos só pode ser acessado tendo a prefeitura como tomador, devido ao fato de existir exigência da garantia de pagamento parcela do FPM – Fundo de Participação do Município.

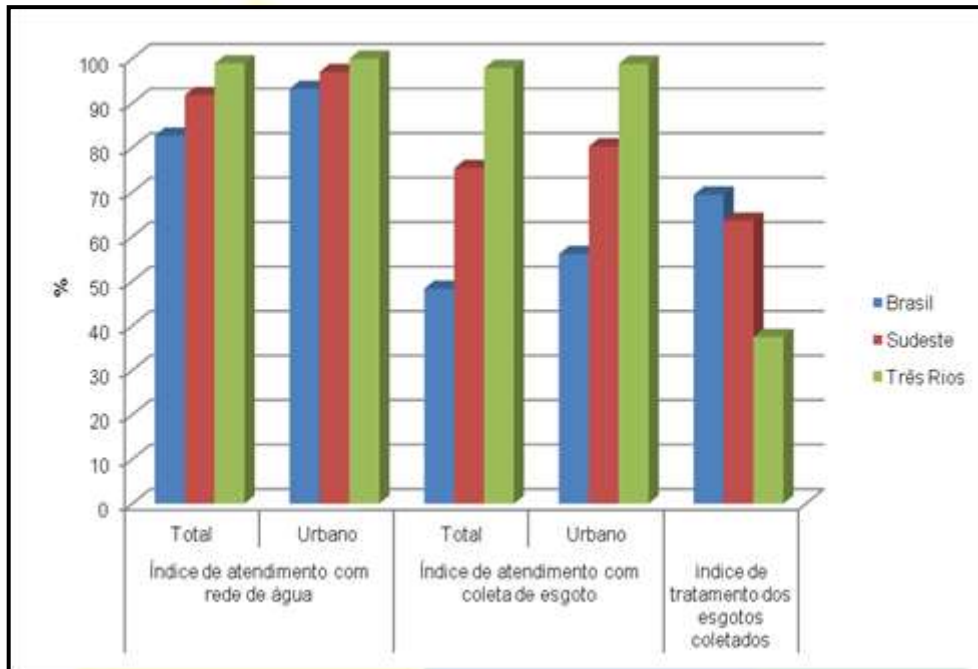
Outras possibilidades são o acesso a recursos não onerosos através de emendas parlamentares ou recursos do PAC – Plano de Aceleração do Crescimento do Governo Federal.

21.3. Índice de atendimento

A ausência ou inadequação dos serviços de saneamento constituem riscos à saúde pública. Sendo assim, os índices de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são indicadores da população contemplada pelos serviços, que visam avaliar o quão próximo os sistemas encontram-se da universalização.



Figura 62 - Índices médios de atendimento de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no ano de 2012



Fonte: SNIS (2014)

Na **Figura 62** apresentam-se os índices médios de atendimento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário observado no ano de 2012 para o Brasil, a Região Sudeste e o município de Três Rios.

Observa-se que o índice de atendimento total e urbano com rede de água de Três Rios é superior as médias nacional e da região sudeste. Estes indicadores apontam que, em 2012, o sistema de abastecimento de água de Três Rios garantia o atendimento integral da área urbana do município. No entanto, a área rural necessita de investimentos para garantir a universalização desse serviço.

Com relação ao índice de atendimento com coleta de esgoto, observam-se que os índices obtidos pelo município de Três Rios são superiores as médias nacional e da Região Sudeste. No entanto, o município só trata aproximadamente 37% dos esgotos coletados. Sendo assim, além do déficit de atendimento da área rural, observa-se a

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



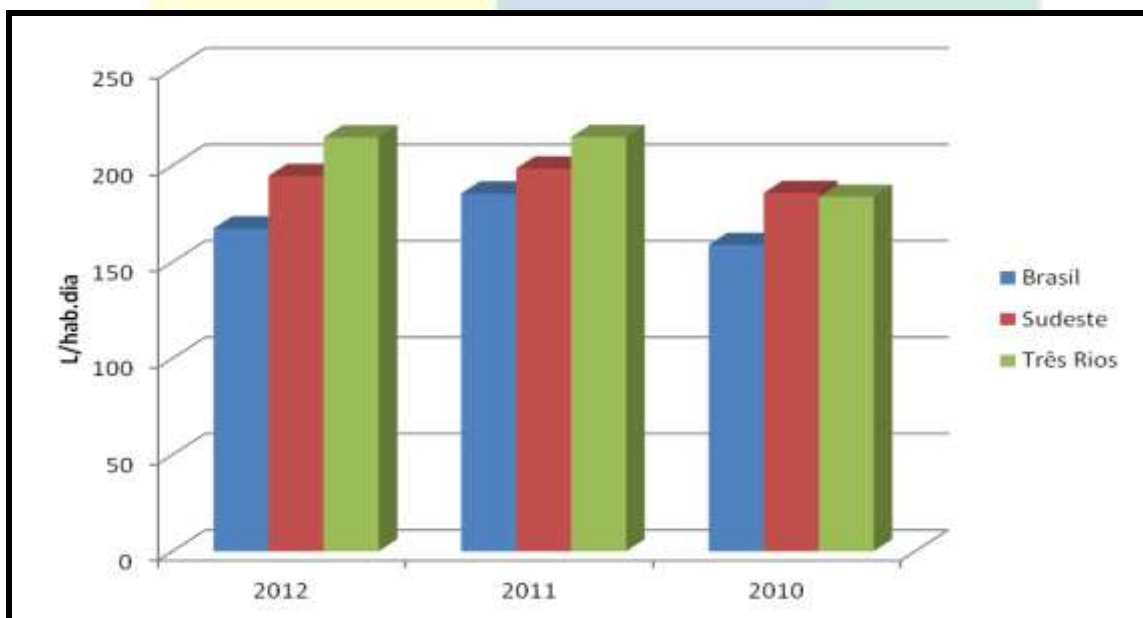
necessidade de investimentos em tratamento dos esgotos coletados, com o objetivo de garantir condições adequadas de disposição.

21.4. Consumo e cota per capita de água

O consumo médio *per capita* de água é definido, no SNIS, como a média diária, por indivíduo, dos volumes utilizados para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial. Sendo este um parâmetro de referência para projeções de demanda, para o dimensionamento de sistemas de água e de esgotos e para o controle operacional.

Na **Figura 63** apresenta-se o consumo médio per capita do Brasil, da Região Sudeste e do município de Três Rios nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Figura 63 – Consumo médio per capita de água do Brasil, da Região Sudeste e do município de Três Rios nos anos de 2010, 2011 e 2012.



Fonte: SNIS (2014)



Observa-se na **Figura 63** que o consumo médio per capita do município de Três Rios é superior as médias nacional e da Região Sudeste, sendo igual a 214,7 L/hab.dia no ano de 2012. No entanto, comparando-se os dados do SNIS de 2011 e 2012, observa-se que o consumo médio per capita de água do município quase não apresentou variação no período.

21.5. Projeção de demanda de consumo

Considerando o consumo médio per capita de 214,7 l/hab.dia temos a **Tabela 38**.

Tabela 38 – Projeção de demanda de consumo

Período ano	População Sede	Demanda l/hab.dia	Vazão l/s	Bemposta	Demanda l/hab.dia	Vazão l/s
2015	76.888	214,17	190,59	1.960	214,17	4,86
2016	77.539	214,17	192,21	2.110	214,17	5,23
2017	78.195	214,17	193,83	2.262	214,17	5,61
2018	78.857	214,17	195,47	2.418	214,17	5,99
2019	79.524	214,17	197,13	2.575	214,17	6,38
2020	80.197	214,17	198,79	2.736	214,17	6,78
2021	80.822	214,17	200,34	2.935	214,17	7,28
2022	81.453	214,17	201,91	3.137	214,17	7,78
2023	82.088	214,17	203,48	3.342	214,17	8,28
2024	82.728	214,17	205,07	3.551	214,17	8,80
2025	83.373	214,17	206,67	3.763	214,17	9,33
2026	83.975	214,17	208,16	4.008	214,17	9,94
2027	84.581	214,17	209,66	4.256	214,17	10,55
2028	85.192	214,17	211,18	4.508	214,17	11,17
2029	85.807	214,17	212,70	4.765	214,17	11,81
2030	86.426	214,17	214,23	5.025	214,17	12,46
2031	87.041	214,17	215,76	5.950	214,17	14,75
2032	87.660	214,17	217,29	6.897	214,17	17,10
2033	88.283	214,17	218,84	7.866	214,17	19,50
2034	88.911	214,17	220,39	8.858	214,17	21,96
2035	89.543	214,17	221,96	9.872	214,17	24,47

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



A disponibilidade hídrica na captação do SAEETRI que é de 79,40 m³/s, é suficiente para atender a demanda de final de plano.

21.6. Índice de hidrometração

O índice de hidrometração permite avaliar o percentual de ligações ativas de água que são micromedidas. Quanto maior o índice de hidrometração, maior a parcela de água medida e conseqüentemente obtêm-se valores mais precisos para os índices de perdas e o consumo médio per capita de água. Cabe ressaltar que o índice de hidrometração apresenta correlação direta com o uso racional da água e, sendo assim, o incremento deste índice representa uma medida de preservação dos mananciais utilizados para abastecimento público.

O índice de hidrometração do sistema de abastecimento de água do município de Três Rios em 2012 foi de 86,45%.

21.7. Índice de perdas de água no sistema

Em sistemas públicos de abastecimento, do ponto de vista operacional, as perdas de água são consideradas correspondentes aos volumes não contabilizados. Esses englobam tanto as perdas reais ou físicas, quanto às perdas aparentes ou não físicas.

As perdas reais originam-se de vazamentos e rompimentos no sistema, envolvendo a captação, a adução de água, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

As perdas aparentes consistem nos consumos não autorizados (ligações clandestinas ou não cadastradas) ou na imprecisão dos equipamentos de medição (hidrômetros parados ou que submetem fraudes em hidrômetros e outras). São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Os índices de perdas são indicadores empregados no combate a perdas ou desperdícios, que estão diretamente associados à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas.

O SNIS adota duas fórmulas de cálculo para o índice de perdas de água. Uma, que resulta no índice de perdas de faturamento, corresponde à comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume faturado. A outra, que resulta no índice de perdas na distribuição, faz a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

Observa-se que os índices de perdas de faturamento e de distribuição do sistema de abastecimento de água de Três Rios são significativamente inferiores aos índices nacionais e da Região Sudeste, o que se deve ao fato do município ter significativo índice de micro e macromedição.

21.8. Infraestrutura existente

Os sistemas de saneamento de Três Rios, abastecimento público de água e coleta de esgotos sanitários, são gerados e mantidos pelo Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Três Rios (SAAETRI), que é uma autarquia municipal criada no dia 26 de junho de 1967 para prestar serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Três Rios.

O SAAETRI conta com escritório para atendimento à população e uma equipe composta por 208 funcionários. A SAAETRI possui como infraestrutura operacional para solução de problemas: 4 veículos do tipo gol (sendo um cedido PMTR e um em estado ruim de conservação), 4 veículos do tipo saveiros, 7 Kombis (sendo duas cedidas PMTR), 7 motocicletas (sendo uma em estado ruim de conservação), 1 caminhão carroceria, 1 caminhão caçamba, 4 retroescavadeiras (sendo duas cedidas PMTR e duas em estado ruim de conservação), 1 caminhão para desobstrução do esgoto e 1 caminhão tanque (em estado ruim de conservação).



No levantamento patrimonial da empresa em 2014 constam ainda: 03 máquinas de cortar asfalto, 03 compactadores-sapo, 02 bombas para adução de água, 2 pranchas para asfalto, 1 motosserra, 1 betoneira sem motor, 1 carroceria, 1 motor esmeril e 1 máquina de solda vulcano.

21.9. Estrutura tarifária

A estrutura tarifária aplicada no município de Três Rios no ano de 2014 está apresentada nas **Tabelas 39 a 42**.

Tabela 39 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria residencial com pena d'água no município de Três Rios no ano de 2014.

		Tarifa (R\$)			
		Área até 30 m ²	Área de 31 a 50 m ²	Área de 51 a 75m ²	Área acima de 75 m ²
Residencial Pena d'água Centro	Água	19,58	30,82	46,25	67,02
	Esgoto	17,62	27,74	41,63	60,32
	Total	37,20	58,56	87,88	127,34
Residencial Pena d'água M Brasil, Pilões, R Direita, Vila Cariri, Bemposta, H. Silva	Água	9,28	11,55	22,50	32,58
	Esgoto	8,35	10,40	20,25	29,32
	Total	17,63	21,95	42,75	61,90
Residencial Pena d'água Demais áreas	Água	19,01	29,69	43,84	63,64
	Esgoto	17,11	26,72	39,46	57,28
	Total	36,12	56,41	83,30	120,92

Fonte: SAAETRI (2014)



Tabela 40 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria residencial com hidrômetro no município de Três Rios no ano de 2014.

		Tarifa (R\$/m ³)		
		Água	Esgoto	Total
Volume consumido	Até 15 m ³	1,94	1,75	3,69
	De 16 a 20 m ³	2,10	1,89	3,99
	De 21 a 25 m ³	2,14	1,93	4,07
	De 26 a 37 m ³	2,39	2,15	4,54
	De 38 a 50 m ³	2,72	2,45	5,17
Acima de 50 m ³	2,93	2,64	5,57	
Taxa mínima cobrada (R\$)		29,10	26,19	55,29

Fonte: SAAETRI (2014)

Tabela 41 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria residencial com hidrômetro (Habitat) no município de Três Rios no ano de 2014.

		Tarifa (R\$/m ³)		
		Água	Esgoto	Total
Volume consumido	Até 15 m ³	0,95	0,86	1,81
	De 16 a 20 m ³	1,07	0,96	2,03
	De 21 a 25 m ³	1,08	0,97	2,05
	De 26 a 37 m ³	2,39	2,15	4,54
	De 38 a 50 m ³	2,72	2,45	5,17
	Acima de 50 m ³	2,93	2,64	5,57
Taxa mínima cobrada (R\$)		14,25	12,82	27,07

Fonte: SAAETRI (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Tabela 42 – Tabela tarifária de água e esgoto para categoria comercial com hidrômetro no município de Três Rios no ano de 2014.

		Tarifa (R\$/m ³)		
		Água	Esgoto	Total
Volume consumido	Até 20 m ³	2,72	2,45	5,17
	De 21 a 40 m ³	3,00	2,70	5,70
	De 41 a 60 m ³	3,21	2,89	6,10
	Acima de 60 m ³	3,61	3,25	6,86
Taxa mínima cobrada (R\$)		54,40	48,96	103,36

Fonte: SAAETRI (2014)



22. DIAGNÓSTICOS DAS INFRAESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O conteúdo deste item contempla o diagnóstico técnico, elaborado a partir de informações fornecidas pelo atual Chefe do Departamento de Engenharia do SAAETRI, Bruno Evaristo de Carvalho (Matrícula 505) e colaboradores, bem como, através de visita técnica realizada as instalações dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pela equipe técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda.

A referida visita foi realizada entre os dias 11 e 12 de fevereiro de 2014, sob o auxílio de funcionário do SAAETRI, responsável pela manutenção dos sistemas.

22.1. Estrutura administrativa

O abastecimento de água do Município de Três Rios- RJ dá-se através de sistema público coletivo, no qual é operado pelo **Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAETRI**, autarquia municipal criada em 1967. Os escritórios administrativos e de atendimento ao usuário do SAATRI, localizam-se na rua XIV de Dezembro números 401 e 412 – Centro, CEP: 25.802-210, Três Rios/RJ. Nas **Figuras 64 e 65** ilustram-se as fachadas dos respectivos prédios, a saber: escritório administrativo e atendimento ao público.



Figura 64 – Escritório administrativo do SAAETRI XIV de Dezembro número 412

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 65 – Escritório para atendimento ao usuário do SAAETRI XIV de Dezembro número 401

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.2. Estrutura operacional

Atualmente o município de Três Rios- RJ dispõe de cinco sistemas produtores de água, sendo duas captações em manancial de superfície e três captações subterrâneas através de poços tubulares, os quais estão apresentados resumidamente na **Tabela 43**.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Tabela 43 – Sistemas produtores de água do Município de Três Rios- RJ.

Denominação do sistema de abastecimento de água	Sistema produtor
Cantagalo	Rio Paraíba do Sul
Moura Brasil	Rio Piabanha
Bemposta	Poço Tubular
Hermogênio Silva e Gibatão	Poço Tubular
Km 21	Poço Tubular

Fonte: SAAETRI (2014)

22.2.1 População atendida

O sistema de abastecimento de água está disponibilizado em 100% todos os logradouros públicos do município. O SAAETRI disponibiliza o sistema de abastecimento de água até o cavalete na entrada da residência, sem, no entanto verificar a disponibilidade de canalizações internas nos domicílios.

Foram identificados bairros que sofrem intermitência de abastecimento em função do déficit da capacidade de reservação de água no município e pontos de abastecimento de água como solução alternativa (minas), apresentados abaixo os **Bairros com deficiência de abastecimento.**

22.2.1.1 Bairros com intermitência eventual

1 – Santa Terezinha

2 – Monte Castelo

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



3 – Caixa D'Água

4 – Jaqueira

5 – Palmital

6 – Morada do Sol

7 – Morro dos Caetanos

8 – Cariri

9 – Ponto Azul

10 – Pilões

11 – Moura Brasil

22.2.1.2 Bairro com intermitência crítica

1 – Barros Franco

2 – Vila Paraíso

3 – Rua Direita

22.2.1.3 Soluções alternativas de abastecimento de água no município.

1 – Mina do Cantagalo, sem análise da potabilidade da água.

2 – Mina do Portão Vermelho a análise da potabilidade resultou imprópria para o consumo humano.

3 – Mina Moura Brasil, sem análise da potabilidade da água..



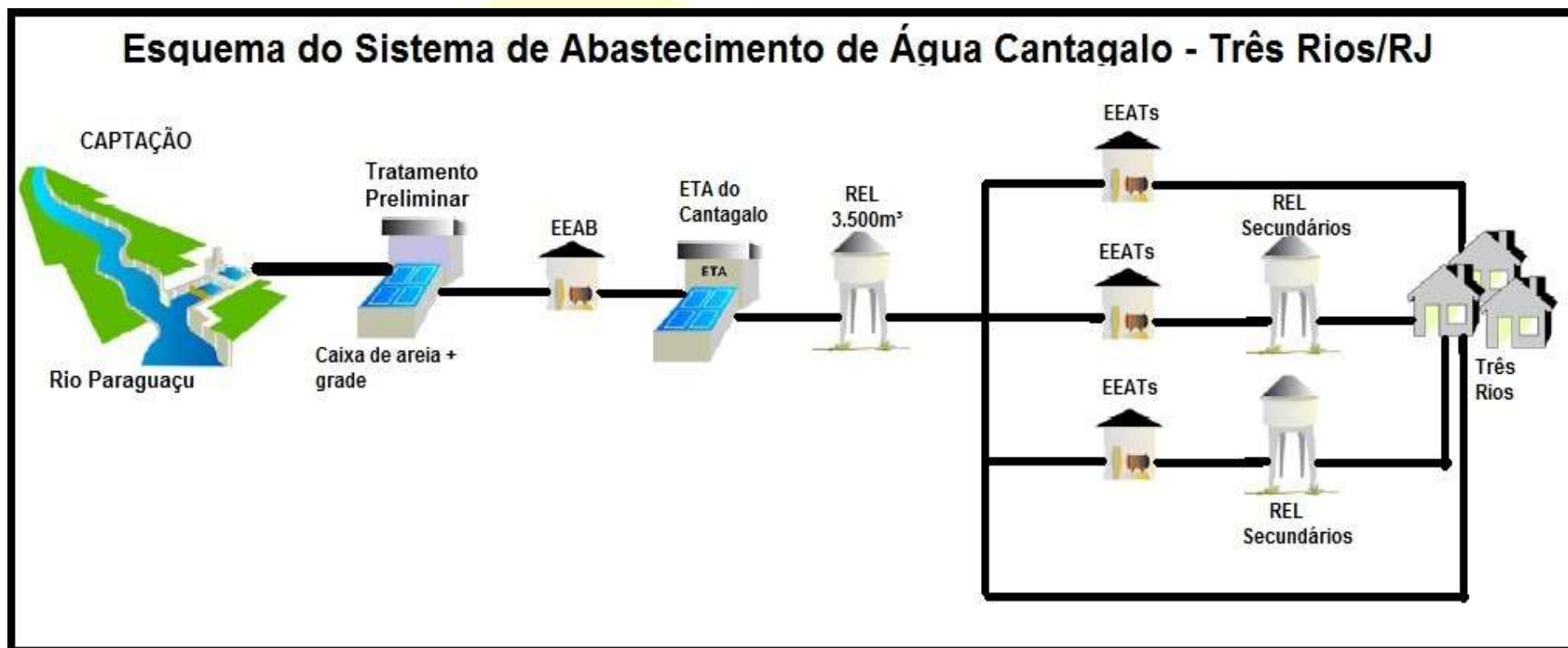
22.3. Sistema Cantagalo

O sistema de abastecimento de água “Cantagalo” é o principal sistema de abastecimento de água do município de Três Rios-RJ e atualmente é responsável pelo atendimento de 97% do município.

O sistema é sequencialmente dotado de captação superficial no rio Paraíba do Sul, tratamento preliminar para remoção de sólidos grosseiros e areia, uma estação elevatória de água bruta, uma estação de tratamento de água, um reservatório elevado, três elevatórias de água tratada e mais dois reservatório elevados. Na **Figura 6** ilustram-se os componentes do sistema Cantagalo.



Figura 66 – Esquema do Sistema de Abastecimento de Água Cantagalo.



Fonte: ANA (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

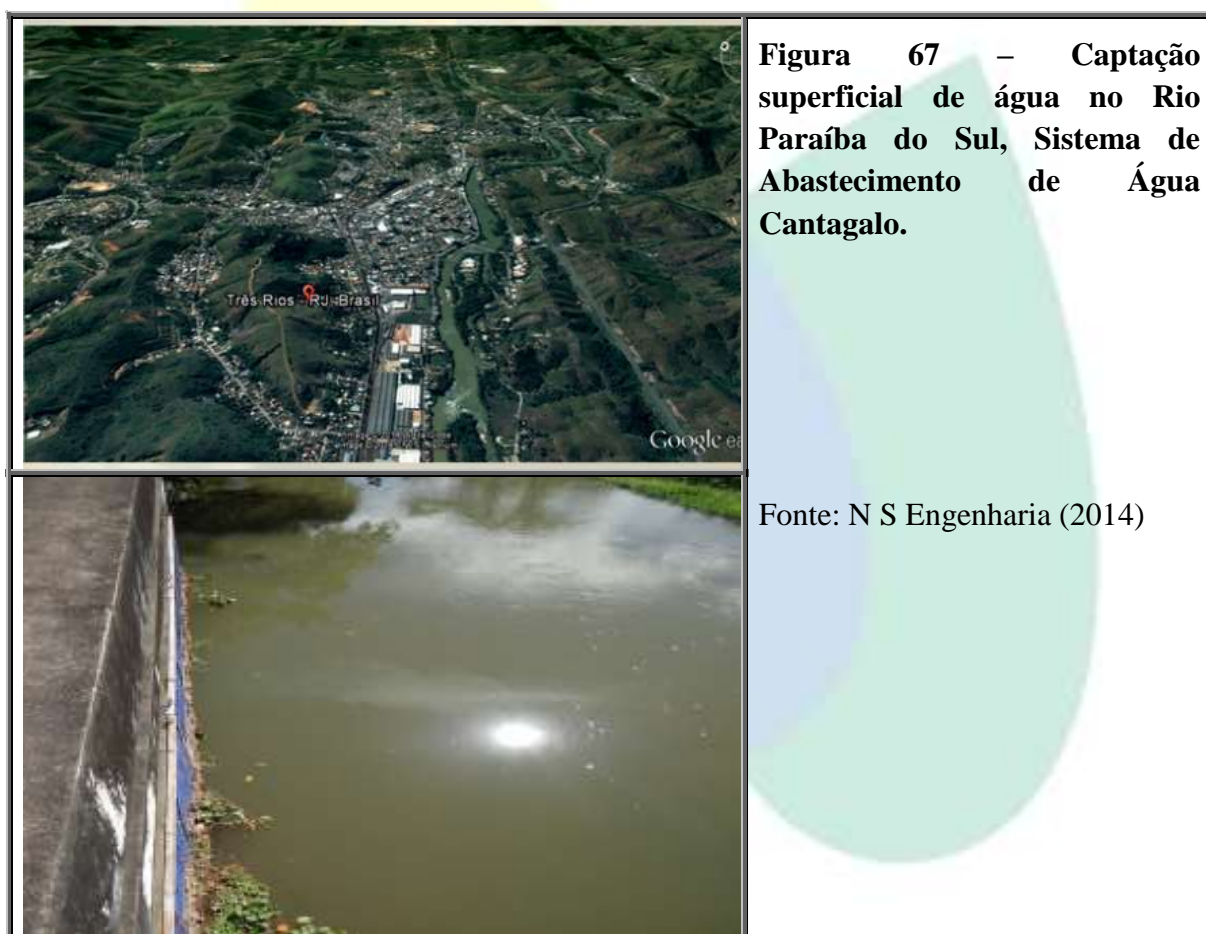
Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.3.1 Captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo

A captação de água do sistema Cantagalo é por meio de tomada direta por comportas no Rio Paraíba do Sul, especificamente nas coordenadas 22°7'52,64''S e 43°14'28,26''O. De uma forma geral, o local de captação está em área protegida (área cercada) e de acesso restrito a terceiros, no entanto, apresenta-se com baixa densidade de mata ciliar o que favorece a poluição do manancial. Na **Figura 67** ilustra-se o local da captação do sistema Cantagalo.



A captação é dotada de sistemas de gradeamento, como barreira contra materiais grosseiros que porventura adentrem aos equipamentos; e caixas de areia, como dispositivos de proteção de tubos, peças e conexões do sistema de bombeamento. O gradeamento dá-se através de uma série de duas grades de diferentes aberturas. Na



sequência têm-se três caixas de areia de limpeza automatizada por bombas de sucção. Segundo dados SAAETRI (2014), as caixas de areia são esvaziadas duas vezes ao ano e o material retido é devolvido ao manancial. Conforme observações in loco, as estruturas civis das unidades de gradeamento e caixas de areia encontram-se com fissuras. Nas **Figuras 68 e 69** visualizam-se as caixas de área, as grades, e a bomba para esgotamento das caixas de areia.



Figura 68 – Gradeamento da captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo.



Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 69 – Bombas de esgotamento de areia da caixas de areia da captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



O sistema de sucção e recalque da água até a ETA se dá por meio de duas bombas que funcionam em paralelo, tendo uma terceira unidade como reserva. Na **Tabela 44** apresentam-se as características técnicas dos conjuntos moto-bombas.

Tabela 44 - Características técnicas dos conjuntos moto-bombas utilizados na captação do sistema Cantagalo.

Equipamento	Marca	Modelo	Vazão (m ³ /h)	Altura manométrica (mca)	Rotação (RPM)	Potência (cv)
Bombas	KSB	Ômega 200-420 A	720	85	1.790	-
Motores	Weg	W22 Plus	-	-	-	300

Fonte: SAAETRI (2014)

Os conjuntos moto-bomba estão instalados em um poço/casa de bombas (estação elevatória) em nível inferior ao do terreno natural. De acordo com registros observados na visita técnica, as 03 (três) bombas apresentam-se em bom estado de conservação física, no entanto, existem pequenos vazamentos nas mesmas, bem como, nas conexões de instalações. Outro detalhe verificado é a inexistência de sistema de macromedição. O sistema de bombeamento funciona 24 h/dia com acionamento manual. O quadro de comando elétrico está em condições adequadas de manutenção e proteção contra incêndio. Nas **Figuras 70 a 73** apresentam-se o poço de instalação de bombas e seus equipamentos.



Figura 70 – Poço/casa de bombas do sistema de abastecimento de água Cantagalo .

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 71 – Detalhe do piso com presença de água advinda de vazamentos nas peças instaladas no poço/casa de bombas do sistema de abastecimento de água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 72 – Detalhe de vazamento em registro em tubulação no poço/casa de bombas do sistema de captação de água no Rio Paraíba do Sul, Sistema de Abastecimento de Água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 73 – Quadro elétrico do poço/casa de bombas do sistema de abastecimento de água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)

A elevatória é dotada de subestação para o fornecimento de energia elétrica, são 03 (três) transformadores de 300 kva por unidade. O prédio de abrigo da subestação possui para raio, porém não existem instalados elementos de combate a incêndio. Nas **Figuras 74 e 75** apresentam-se detalhes da estrutura física de abrigo e instalações da subestação da captação do sistema de abastecimento de água Cantagalo.



Figura 74 – Subestação elétrica (abrigo) do sistema de abastecimento de água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 75 – Subestação elétrica (instalações) do sistema de abastecimento de água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)

A tubulação de recalque até a ETA é de aproximadamente 600 m em aço carbônico e ferro fundido, ambos de 600 mm.

22.3.2 ETA do sistema de abastecimento de água Cantagalo

A estação de tratamento de água do sistema Cantagalo localiza-se especificamente nas coordenadas 22°7'44,53''S e 43°14'35,48''O. A estação é do tipo convencional, ou seja, possui as unidades de tratamento por coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. A ETA opera continuamente 24 h/dia.

Na **Figura 76** apresenta-se fachada do prédio da ETA Cantagalo.

A ETA data de 1970 e em 2003 passou por algumas reformas. A unidade atual na qual está instalada a ETA consta de 4 (quatro) pavimentos. Ressalta-se que no pavimento térreo estão localizados depósitos de produtos químicos de todas as ETAs do Município de Três Rios.



Figura 76 – Prédio da ETA do sistema de abastecimento de água Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)

A água bruta recalçada chega a ETA em um canal que a direciona até a Calha Parshall, no qual é adicionado o coagulante (sulfato de alumínio). Na sequência tem-se a floculação que é realizada em 03 (três) unidades que funcionam em paralelo. Ressalta-se que as unidades de floculação, duas são do tipo mistura hidráulica por chicanas e a terceira misturada mecânica, e funcionam com diferentes gradientes de velocidade. É recomendável o funcionamento de floculadores com diferentes gradientes de velocidade quando os mesmo estão operando em série e com gradientes decrescentes, de montante para jusante, que não é o caso da ETA Cantagalo. Nesse caso, devem-se uniformizar os gradientes de velocidade ou substituir a operação de paralelo para série.

Dando sequência às 03 (três) linhas de floculação, tem-se 03 (três) decantadores com funcionamento em paralelo. A vazão de cada decantador é direcionada uniformemente para dois filtros, totalizando 6 unidades de filtração.

Como se trata de uma ETA convencional, os filtros funcionam com fluxo descendente.



A água filtrada é direcionada a uma câmara de contato para introdução de flúor, cal (regular o pH da água), e agente desinfetante (solução de cloro gás). A água tratada é recalçada até um reservatório elevado para posterior distribuição. Nas **Figuras 77 a 88** apresentam-se unidades das instalações da ETA do sistema de abastecimento de água Cantagalo.



Figura 77 – Vista geral da ETA Cantagalo.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 78 – Calha Parshall.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 79 – Canal de água coagulada.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 80 – Vista de um dos floculadores hidráulicos.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 81 – Floculador mecânico.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 82 – Vista dos decantadores.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 83 – Calha dos decantadores – detalhe de material flutuante que traspasa o decantador e segue para os filtros.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 84 – Vista dos filtros descendentes.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 85 – Sala de comando de operação dos filtros.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 86 – Detalhe da estrutura civil das passarelas das unidades da ETA Cantagalo (decantação e filtração).

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 87 – Unidade de desinfecção (Cilindros de cloro gasoso).

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 88 – Unidade de desinfecção (Cilindros de cloro gasoso) armazenamento.

Fonte: N S Engenharia (2014)

A aplicação do Flúor dá-se através de bomba dosadora de ¼ cv com controle de vazão por reversor automático. Para preparo de solução de cal, utilizam-se misturadores mecanizados (a ETA dispõe de três, um em funcionamento e dois de reserva).

A lavagem dos filtros é realizada diariamente através de aplicação de água e ar em contra fluxo. Esta operação é feita mediante a utilização de duas bombas que funcionam simultaneamente. O Efluente (água de lavagem) é direcionado para o rio. O meio filtrante foi renovado em 2012.

As bombas utilizadas na operação de lavagem apresentam indícios de vazamentos e oxidação de seus componentes. Os compressores de ar trabalham com uma pressão de 12kgf/cm². A ETA dispõe de três compressores, dois em funcionamento e uma reserva.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Nas **Figuras 89 a 91** visualizam-se as bombas e compressores utilizados na lavagem dos filtros.



Figura 89 – Bombas utilizadas na operação de lavagem dos filtros.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 90 – Bombas utilizadas na operação de lavagem dos filtros – detalhes de vazamentos e infiltrações.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 91 – Compressores de ar utilizados para lavagem dos filtros

Fonte: N S Engenharia (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.3.3 Observações gerais da ETA

A estrutura física da ETA do Cantagalo necessita de melhorias. Foram identificadas diversas fissuras nas paredes, ausência de guarda-corpo para segurança dos que precisam circular sob as câmaras de tratamento e instalações elétricas aparentes.

Ademais, foi identificado problema de acúmulo de resíduos (lodo) aderidos às câmaras de tratamento e canais, com maior ênfase nos flocularodes, com presença inclusive de enraizamento de vegetação. Verificou-se também passagem de sobrenadante do decantador para os filtros, o que possivelmente compromete a eficiência das unidades de tratamento.

22.3.4 Salas para armazenamento de produtos químicos

As áreas destinadas a armazenamento dos produtos químicos são, em geral, adequadas com áreas ventiladas e iluminação natural. Os cilindros de cloro gasoso possuem dispositivo de segurança para alerta de vazamentos. Quanto às estruturas civis, estas, necessitam de pequenas melhorias para correção de infiltrações. Nas **Figuras 92 a 94** apresentam-se áreas de depósitos de produtos químicos.



Figura 92 – Hipoclorido de sódio utilizado nas demais ETAs do Município de Três Rios

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 93 – Sulfato de alumínio

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 94 – Cal e Flúor

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.3.5 Sala de preparo de soluções

A área destinada ao preparo de soluções, em geral, atende as normas de segurança quanto à ventilação e iluminação natural. A operação de transporte dos materiais é realizada por meio de um elevador de carga e todo o manuseio de produtos químicos ocorre mediante utilização de equipamentos de proteção individual (EPI).

Os equipamentos utilizados no preparo de soluções de cal e sulfato de alumínio apresentam-se com incrustações oriundas de resíduos dos produtos químicos utilizados.

Verificaram-se também indícios de oxidação e vazamentos na bomba dosadora



de sulfato de alumínio. Nas **Figuras 95 a 98** apresentam-se elementos constituintes da sala de dosagem de produtos químicos.





Figura 97 – Bomba dosadora

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 98 – Detalhe do dosador

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.3.6 Laboratório de análises físico-químicas e microbiológicas das ETAs dos sistemas de abastecimento de água de Três Rios-RJ

O laboratório de análises físico-químicas e microbiológicas está situado nas dependências da ETA Cantagalo, a qual objetiva realizar as análises de todas as estações de tratamento de água do município de Três Rios-RJ.

Para o sistema Cantagalo estão registrados 91 pontos de coletas mensais, sendo 83 na rede de abastecimento e 8 na saída da ETA. Semanalmente são analisados 36 dos 91 pontos de coleta.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Ressalta-se que atualmente não estão sendo realizadas todas as análises exigidas pela Portaria do Ministério da Saúde 2914/2011. Entretanto, segundo informações da companhia, já se encontra em processo de licitação à construção de um novo laboratório que subsidie as exigências contidas na referida portaria.

Na **Figura 99** apresentam-se as instalações do laboratório implantado na ETA Cantagalo.



Figura 99 – Laboratório de Análises físico-química e microbiológica dos sistemas de abastecimento de água do Município de Três Rios.

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4. Sistema de reservação

O Sistema de Distribuição do SAAETRI é composto por 7 reservatórios com capacidade total de armazenamento de 4.220 m³ de água tratada, conforme **Tabela 45**.

Tabela 45 - Sistema de Reservação

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Unidade	Volume (m ³)	Material	Ano da Construção
ETA Cantagalo	3.600	Chapa Metálica	2012
Habitat	300	Metálico	2012
CTB	100	Chapa Metálica	2013
Purys	30	Concreto	1981
Pilões	50	Chapa Metálica	2012
Morada do Sol K	40	Concreto	1980
Morada do Sol I	100	Concreto	1981
Total	4.220		

Fonte: N S Engenharia (2014)

Considerando a NBR 1.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento, a capacidade de reservação do sistema deve ser de 1/3 do dia de maior consumo, como não existe medição específica para o dia de maior consumo e considerando a média da produção diária do ano de 2013 que foi de 24.192 m³, é necessário que o sistema de reservação possua uma capacidade de 9.000 m³, portanto existe no sistema um déficit de aproximadamente 5.000 m³.

22.4.1 Reservatório da ETA Cantagalo

O reservatório do sistema de abastecimento de água do Cantagalo é do tipo apoiado e está instalado próximo a ETA em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 3.600 m³ e seu material de composição é em chapa metálica.

De uma forma geral, o reservatório está em ótimo estado de conservação e está localizado de forma a permitir fácil acesso as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se adequada aos padrões de segurança o que possibilita maior proteção aos operadores. Por outro lado, observou-se a inexistência de para raio e sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação. (**Figura 100**).



Figura 100 – Reservatório apoiado – Eta Cantagalo

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4.2 Reservatório Habitat

O reservatório do sistema de abastecimento de água do Habitat é do tipo apoiado e está instalado em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 300 m³ e seu material de composição é em chapa metálica.

De uma forma geral, o reservatório está em bom estado de conservação e está localizado de forma a permitir fácil acesso as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se adequada aos padrões de segurança o que possibilita maior proteção aos operadores. Por outro lado, observou-se a inexistência de para raio e sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação. (**Figura 101**).



Figura 101 – Reservatório apoiado

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4.3 Reservatório CTB

O reservatório do sistema de abastecimento de água do CTB é do tipo apoiado e está instalado em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 100 m³ construído em chapa metálica.

De uma forma geral, o reservatório está em ótimo estado de conservação e está localizado de forma a permitir fácil acesso as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se adequada aos padrões de segurança o que possibilita maior proteção aos operadores. Por outro lado, observou-se a inexistência de para raio e sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação.



Figura 102 – Reservatório apoiado – CTB

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4.4 Reservatório Purys

O reservatório do sistema de abastecimento de água do Purys é do tipo elevado e está instalado próximo a Elevatória Purys em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 30m³ e seu material de composição é em concreto armado.

De uma forma geral, o reservatório está em péssimo estado de conservação, construído em local de difícil acesso para se realizar as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se fora dos padrões de segurança. Também, observou-se a inexistência de para raio e sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação.



Figura 103 – Reservatório elevado – Purys

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4.5 Reservatório Pilões

O reservatório do sistema de abastecimento de água dos Pilões é do tipo apoiado e está instalado em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 100 m³ e seu material de composição é em chapa metálica.

De uma forma geral, o reservatório está em ótimo estado de conservação, construído em local de fácil acesso as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se adequada aos padrões de segurança o que possibilita maior proteção aos operadores. Por outro lado, observou-se a inexistência de para raio e sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação.

Figura 104 – Reservatório apoiado - Pilões

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4.6 Reservatório Morada do Sol K

O reservatório do sistema de abastecimento de água da Morada do Sol K é do tipo elevado e está instalado em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 40 m³ e seu material de composição é concreto.

De uma forma geral, o reservatório está em regular estado de conservação e está localizado de forma a permitir fácil acesso as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se fora dos padrões de segurança. Observou-se a inexistência de para raio, sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação. **(Figura 105)**

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 105 – Reservatório elevado I

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.4.7 Reservatório Morada do Sol I

O reservatório do sistema de abastecimento de água da Morada do Sol I é do tipo elevado e está instalado em uma área elevada que possibilita a distribuição por gravidade. Possui capacidade volumétrica de 100 m³ e seu material de composição é concreto.

De uma forma geral, o reservatório está em regular estado de conservação e está localizado de forma a permitir difícil acesso as ações de operação e de manutenção. A escada encontra-se fora dos padrões de segurança. Observou-se a inexistência de para raio, sinalizador noturno, controle de nível, extravasor e tubulação de ventilação. **(Figuras 106).**



Figura 106 – Reservatório elevado II

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5. Estações Elevatórias de Água Tratada

O sistema de distribuição de água tratada do Sistema Cantagalo do SAAETRI é composto por 32 Estações elevatórias, conforme **Tabela 46**:

Tabela 46 - Estações elevatórias de água tratada (continua)

Número	Elevatória	Endereço
1	Delegacia	Avenida Castro Alves S/N
2	Purys - Reservatório	Rua Walkreuse Meireles, 911
3	Purys - Rua 9	Rua Walkreuse Meireles, 911
4	Monte Castelo	Avenida Sol Nascente, 54
5	Paraná	Rua Antônio Costa Machado, 546
6	Canhão	Rua Elomir Cardoso De Souza, 24

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Tabela 46 - Estações elevatórias de água tratada (conclusão)

Número	Elevatória	Endereço
7	Barão Ribeiro de Sá	Rua Barão Ribeiro De Sá, 40
8	Boa União	Estrada União Indústria Km 124
9	Cidade Nova	Rua Presidente Epitácio Pessoa, 200
10	Fagundes Varela	Avenida Prefeito Samir Nasser, 249
11	Fábrica de Talco V	Rua Santo Antônio, 450
12	Vila Paraíso	Rua Direita, 4191
13	Morada do Sol - Rua Cri	Avenida Prefeito Samir Nasser, 586
14	Morada do Sol - Rua	Rua Evaristo Francisco Machado, 85
15	Alan Kardec	Avenida Alan Kardec, 205
16	Barros Franco	Rua Sebastião Barbosa, 2
17	Morro do São Carlos	Rua Belarmino Martins, 30
18	Betei	Rua Betel, 430
19	João Felicidade	Rua João Felicidade, 406
20	Ponte do Sesi	Rua Enéas Torno, 841 1a
21	Diacuí	Rua Diacuí, 37
22	Rua Eneias Torno	Rua Enéas Torno, 840
23	Boa Vista	Avenida Boa Vista, 173
24	Pilões - Estrada	Estrada Dos Pilões, 373
25	Pilões - Praça	Estrada Dos Pilões, 1500
26	Captação Moura Brasil	Rua Evandro Horácio De Jesus, 250
27	ETA Moura Brasil	Rua Romário Seabra, 490
28	Ponto Azul	Rua Eurico Aquino Alves, 139
29	Habitat	Avenida Odilon Assumpção, 3701
30	ETA Cantagalo	Av. RUI BARBOSA, S/N
31	Captação	IZALTINO SILVEIRA, S/N
32	R2	Rua José Augusto De Carvalho, 42

Fonte: N S Engenharia (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.1 Sistema Habitat

Endereço: Avenida Odilon Gomes Assumpção, 3701, Habitat Três Rios, RJ.

22.5.1.1 Casa de Bombas

O equipamento utilizado é uma bomba FAMAC, motor WEG 7.5 CV, 3495 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.1.2 Situação física

Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em boas condições de conservação.

O equipamento utilizado está em boas condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em longo prazo.

O painel que controla a bomba está boas condições de conservação, e necessita manutenção preventiva para garantir funcionamento do mesmo.

22.5.1.3 Levantamento Fotográfico



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 107 – Estação Elevatória Habita

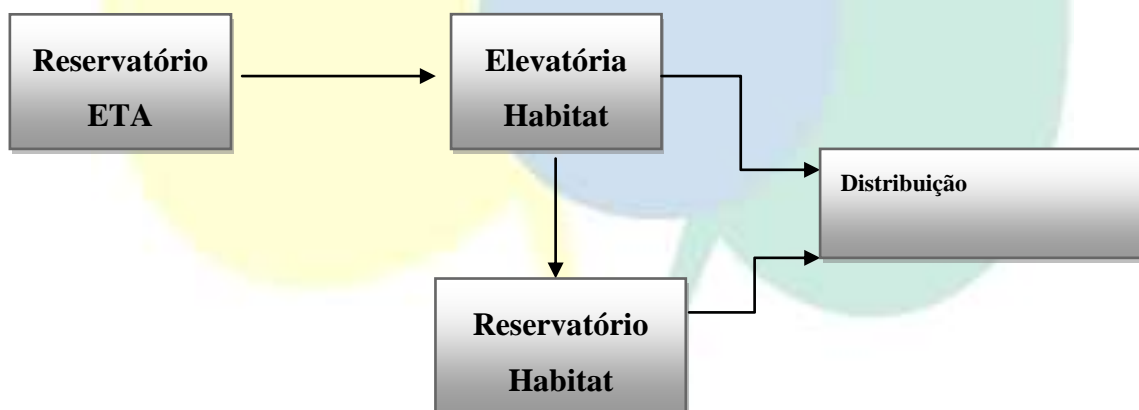
Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 108 – Painel da Estação Elevatória Habitat

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.1.4 Fluxograma Sistema Habitat



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.2 Sistema CTB R

Endereço: Rua José Augusto de Carvalho, 42, CTB, Três Rios, RJ.

22.5.2.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba EBARA, motor WEG 25 HP, 3525 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.2.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização interna e externa.
- b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto prazo.
- c) O painel que controla a bomba está boas condições de conservação, e necessita de manutenção preventiva para garantir bom funcionamento do equipamento.

22.5.2.3 Levantamento Fotográfico



Figura 109 – Estação Elevatória CTB R2

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



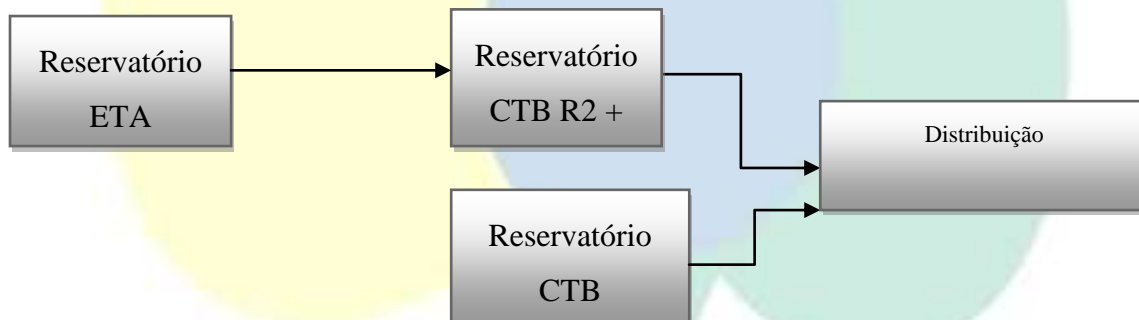
Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 110 – Estação Elevatória CTB R2 (Encanação)

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.2.4 Fluxograma Sistema CTB R2



22.5.3 Sistema Delegacia

Endereço: Avenida Castro Alves S/Nº - PX 104, Portão Vermelho, Três Rios, RJ.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.3.1 Casa de bombas Delegacia

O equipamento utilizado é uma bomba WORT, motor WEG 100 CV, modelo 250M, 1780 RPM, tensão de trabalho 220 v, 60Hz, 4 polos, e rotor de 340mm.

22.5.3.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, revitalização de pintura interna, e reforma nas instalações elétricas.
- b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando substituição em curto prazo.
- c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita de reparos, e/ou substituição de peças.

22.5.3.3 Levantamento Fotográfico



Figura 111 – Estação Elevatória Delegacia

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 112 – Bomba da Estação Elevatória Delegacia

Fonte: N S Engenharia (2014)

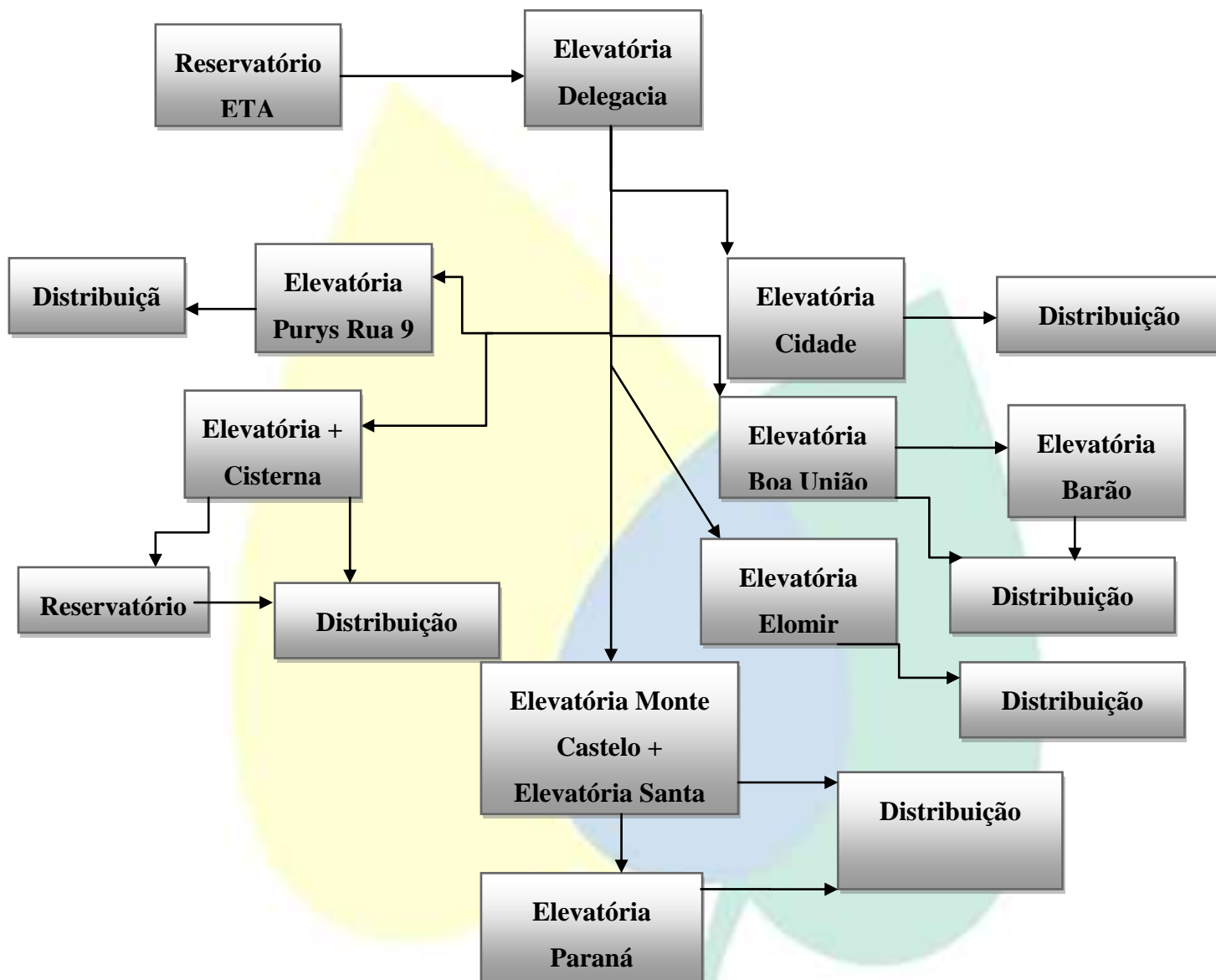


Figura 113 – Painel da Estação Elevatória Delegacia

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.5.3.4 Fluxograma Sistema Delegacia



22.5.3.5 Estação Elevatória Cidade Nova

Endereço: Rua Presidente Epitácio Pessoa, 200, Cidade Nova, Três Rios, RJ.



22.5.3.5.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba MARK, motor WEG 10 CV, 3750 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.3.5.2 Situação física

Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação.

O equipamento utilizado está em condições razoáveis de conservação, necessitando apenas de limpeza e manutenção preventiva. Pode ser programada a troca em médio-longo prazo.

O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita de reparos, e/ou substituição de peças.

22.5.3.5.3 Levantamento Fotográfico



Figura 114 – Estação Elevatória Cidade Nova

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 115 – Painel da Est. Elev. Cid. Nova

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 116 – Est. Elev. Cidade. Nova

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.3.6 Estação Elevatória Boa União

Endereço: Estrada União Indústria Km 124, nº3, Boa União, Três Rios, RJ.

22.5.3.6.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba FAL, motor WEG 25 CV, 3525 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.3.6.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização de pintura interna e externa.
- b) O equipamento utilizado está em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio-longo prazo.
- c) O painel que controla a bomba está boas condições de conservação, e necessita manutenção preventiva para garantir funcionamento do mesmo.

22.5.3.6.3 Levantamento Fotográfico



Figura 117 – Estação Elevatória Boa União

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 118 – Estação Elevatória Boa União

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 119 – Painel da Estação Elevatória Boa União

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 120 - Estação Elevatória Boa União

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.3.7 Estação Elevatória Barão Ribeiro de Sá

Endereço: Rua Barão Ribeiro de Sá, 40, Boa União. Três Rios, RJ.

22.5.3.7.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba MARK, motor EBERLE 10 CV, 3700 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.3.7.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização de pintura interna e externa e retirada de vegetação.

b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto-médio prazo.

c) O painel que controla a bomba está boas condições de conservação, e necessita manutenção preventiva para garantir funcionamento do mesmo.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.3.7.3 Levantamento Fotográfico



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Figura 123 – Painel da Estação Elevatória Barão Ribeiro de Sá



Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.3.8 Estação Elevatória Purys

Endereço: Rua Walkreuz Meireles, 911, Purys, Três Rios, RJ.

22.5.3.8.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG 5 CV, 3485 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.



22.5.3.8.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização de pintura interna e externa.

b) O equipamento utilizado está em más condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio-longo prazo.

c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita manutenção preventiva e troca de peças para garantir funcionamento do mesmo.

22.5.3.8.3 Levantamento Fotográfico





Figura 124 – Estação Elevatória Purys

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.3.9 Estação Elevatória Purys Cisterna

Endereço: Rua Betel, nº430, Vila Isabel, Três Rios, RJ.

22.5.3.9.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba WORTHINGTON, motor WORTHINGTON, 20 CV, 3750 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.3.9.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em boas condições de conservação, necessitando de limpeza.

b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto prazo.

c) O painel que controla a bomba está em más condições razoáveis de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.3.9.3 Levantamento Fotográfico



Figura 125 – Estação Elevatória Purys Cisterna

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.3.10 Estação Elevatória Canhão

Endereço: Rua Elomir Cardoso, 24, Boa União, Três Rios, RJ.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



2.5.3.10.1 Casa de bombas

O equipamento é uma bomba DANCOR, motor BRASIL, 10CV, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 3500RPM, 2 polos.

2.5.3.10.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação.
- b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando limpeza, manutenção preventiva e peças de reposição. Pode ser programada a troca curto prazo.
- c) O painel que controla a bomba está em condições razoáveis de conservação, e necessita de manutenção preventiva para garantir funcionamento do sistema.



12.5.3.10.3 Levantamento Fotográfico



Figura 126 – Estação Elevatória Canhão

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.5.3.11 Estações Elevatórias Monte Castelo e Santa Terezinha

Endereço: Avenida Sol Nascente, 54, Monte Castelo, Três Rios, RJ.

22.5.3.11.1 Casa de bombas

Os equipamentos utilizados são:

- a) Bomba SCHNEIDER, motor WEG 25 CV, 3750 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.
- b) Bomba KSB, motor WEG 25CV, 3525 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.3.11.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização interna e externa.

b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto prazo.

c) O painel que controla a bomba está em condições razoáveis de conservação, e necessita de manutenção preventiva e reposição de peças para garantir bom funcionamento do equipamento.



22.5.3.11.3 Levantamento Fotográfico



Figura 127 – Est. Elevatória Santa Terezinha

Fonte: N S Engenharia(2014)

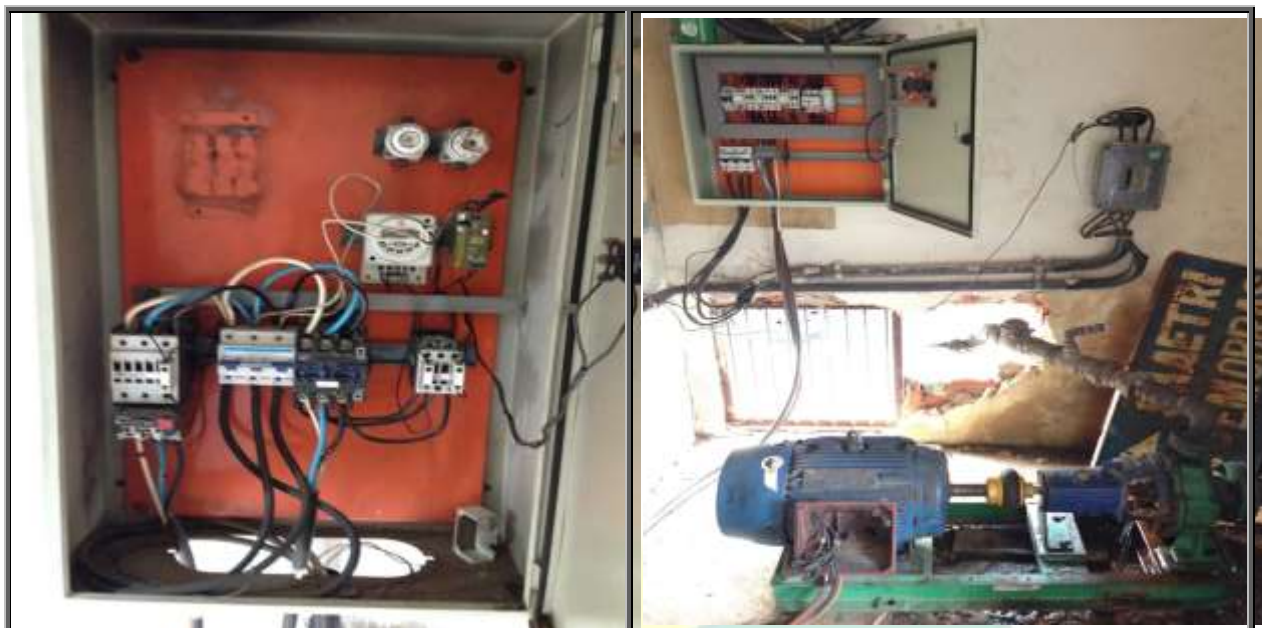


Figura 128 – Estação Elevatória Monte Castelo

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.5.3.12 Elevatória Paraná

Endereço: Rua Antônio Costa Machado, 546, Santa Terezinha Três Rios, RJ.

22.5.3.12.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG 7.5 CV, 3490 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.3.12.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em boas condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização de pintura interna e externa.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



b) O equipamento utilizado está em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio-longo prazo.

c) O painel que controla a bomba está boas condições de conservação, e necessita manutenção preventiva para garantir funcionamento do mesmo.

22.5.3.13.3 Levantamento Fotográfico



Figura 129 – Estação Elevatória Paraná

Fonte: N S Engenharia(2014)



22.5.4 Sistema rua direita

22.5.4.1 Estação Elevatória Fábrica de Talco

Endereço: Rua Santo Antônio, nº450, Vila Isabel, Três Rios, RJ.

2.5.4.1.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG 7.5 CV, 3750 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

2.5.4.1.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização de pintura interna e externa.

b) O equipamento utilizado está em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio-longo prazo.

c) O painel que controla a bomba está más condições razoáveis de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.



22.5.4.1.3 Levantamento Fotográfico



Figura 130 – Estação Elevatória Fábrica de Talco

Fonte: N S Engenharia(2014)



22.5.4.2 Estação Elevatória Vila Paraíso

Endereço: Rua Direita, 4191, Vila Isabel, Três Rios, RJ.

22.5.4.2.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG 7.5 CV, 3750RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.4.2.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação.
- b) O equipamento utilizado está em boas condições de conservação, podendo ser trocado em longo prazo.
- c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação e necessita de troca de peças, reposição de componentes, remontagem de painel, e manutenção preventiva para garantir o bom funcionamento do mesmo.



22.5.4.2.3 Levantamento Fotográfico



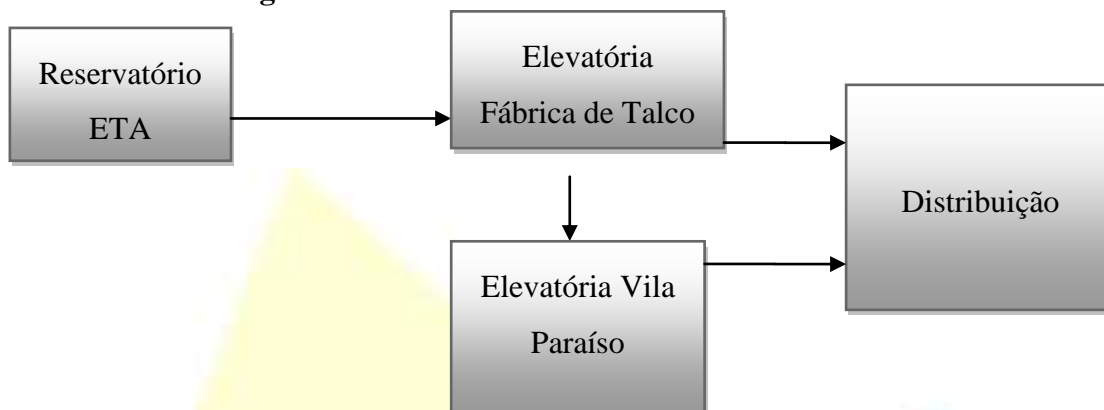
N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.4.3 Fluxograma Sistema Rua Direita



22.5.5 Sistema ponte do SESI

22.5.5.1 Estação Elevatória Ponte do SESI

Endereço: Rua Enéas Torno, nº1A, Centro Três Rios, RJ.

22.5.5.1.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG 7.5 CV, 3500 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.5.1.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização interna e externa.

b) O equipamento utilizado está em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio prazo.

c) O painel que controla a bomba está más condições de conservação, e necessita de manutenção preventiva, reposição de componentes e remontagem de painel para garantir bom funcionamento do equipamento.

22.5.5.1.3 Levantamento Fotográfico



Figura 132 – Estação Elevatória Ponte do SESI

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.5.5.2 Estação Elevatória Diacuí

Endereço: Rua Diacuí, nº37, Centro, Três Rios, RJ.

22.5.5.2.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG 1 CV, 3500 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.5.2.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização interna e externa.

b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto-médio prazo.

c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.



22.5.5.2.3 Levantamento Fotográfico



Figura 133 – Estação Elevatória Diacuí

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.5.5.3 Estação Elevatória Enéas Torno

Endereço: Avenida Enéas Torno nº84, Centro, Três Rios, RJ.

22.5.5.3.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG, 3400 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.5.3.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza e revitalização.

b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio prazo.

c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.



22.5.5.3 Levantamento Fotográfico



Figura 134 – Estação Elevatória Enéas Torno

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.5.5.4 Estação Elevatória Boa Vista

Endereço: Avenida Boa Vista nº17323, Nova Niterói, Três Rios, RJ.

22.5.5.4.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG, 3400 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.5.4.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em boas condições de conservação, necessitando de limpeza.

b) O equipamento utilizado está em boas condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em médio prazo.

c) O painel que controla a bomba está em condições razoáveis de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.



22.5.5.4.3 Levantamento Fotográfico



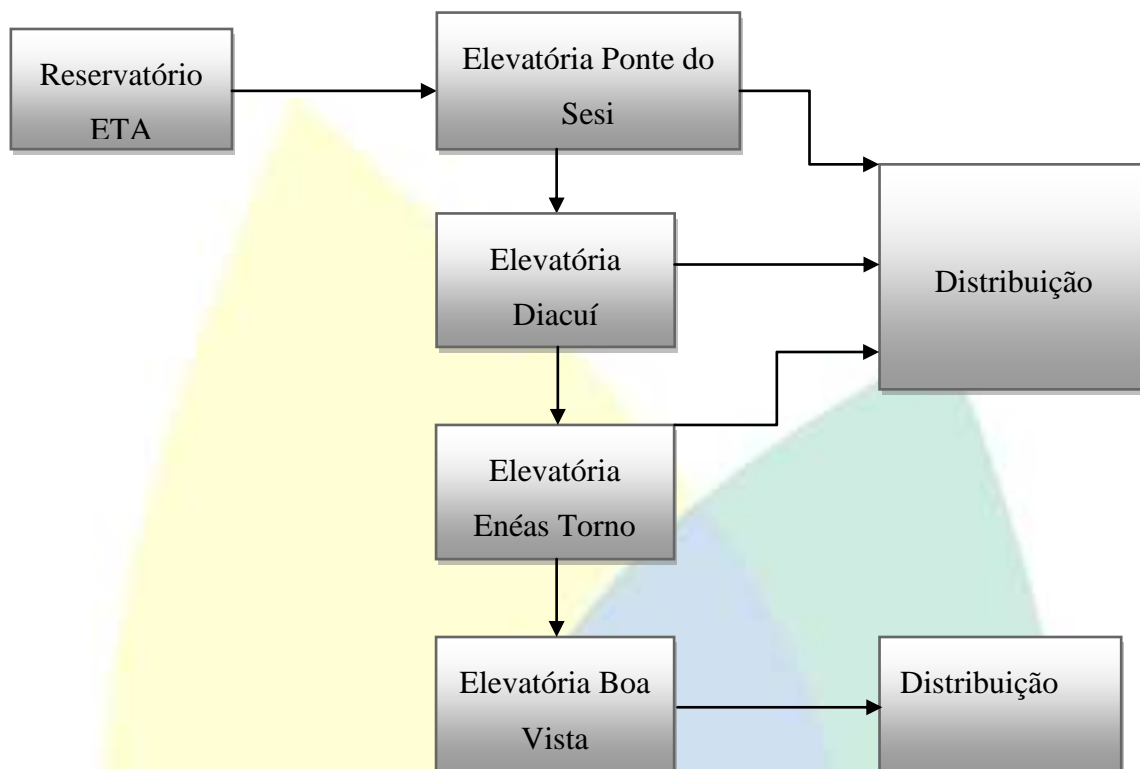
N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.5.5 Fluxograma Sistema Rua Sistema SESI



22.5.6 Sistema Ponto Azul

22.5.6.1 Estação Elevatória Ponto Azul

Endereço: Rua Eurico Aquino Alves, 139, Ponto Azul, Três Rios, RJ.

22.5.6.1.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba EBARA, motor EBARA 32,5 HP, 3500 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.



22.5.6.1.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em boas condições de conservação.
- b) O equipamento utilizado está em ótimas boas condições de conservação, necessitando apenas de limpeza e manutenção preventiva. Caso seja programada uma troca, poderia ser feita em longo prazo. O equipamento foi trocado recentemente, e se encontra submerso na cisterna.
- c) O painel que controla a bomba está em boas condições de conservação, e necessita de manutenção preventiva.

22.5.6.1.3 Levantamento Fotográfico



Figura 136 – Estação Elevatória Ponto Azul

Fonte: N S Engenharia (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.6.2 Estação Elevatória Estrada dos Pilões

Endereço: Estrada dos Pilões, nº373, Pilões, Três Rios, RJ.

22.5.6.2.1 Casa de bombas

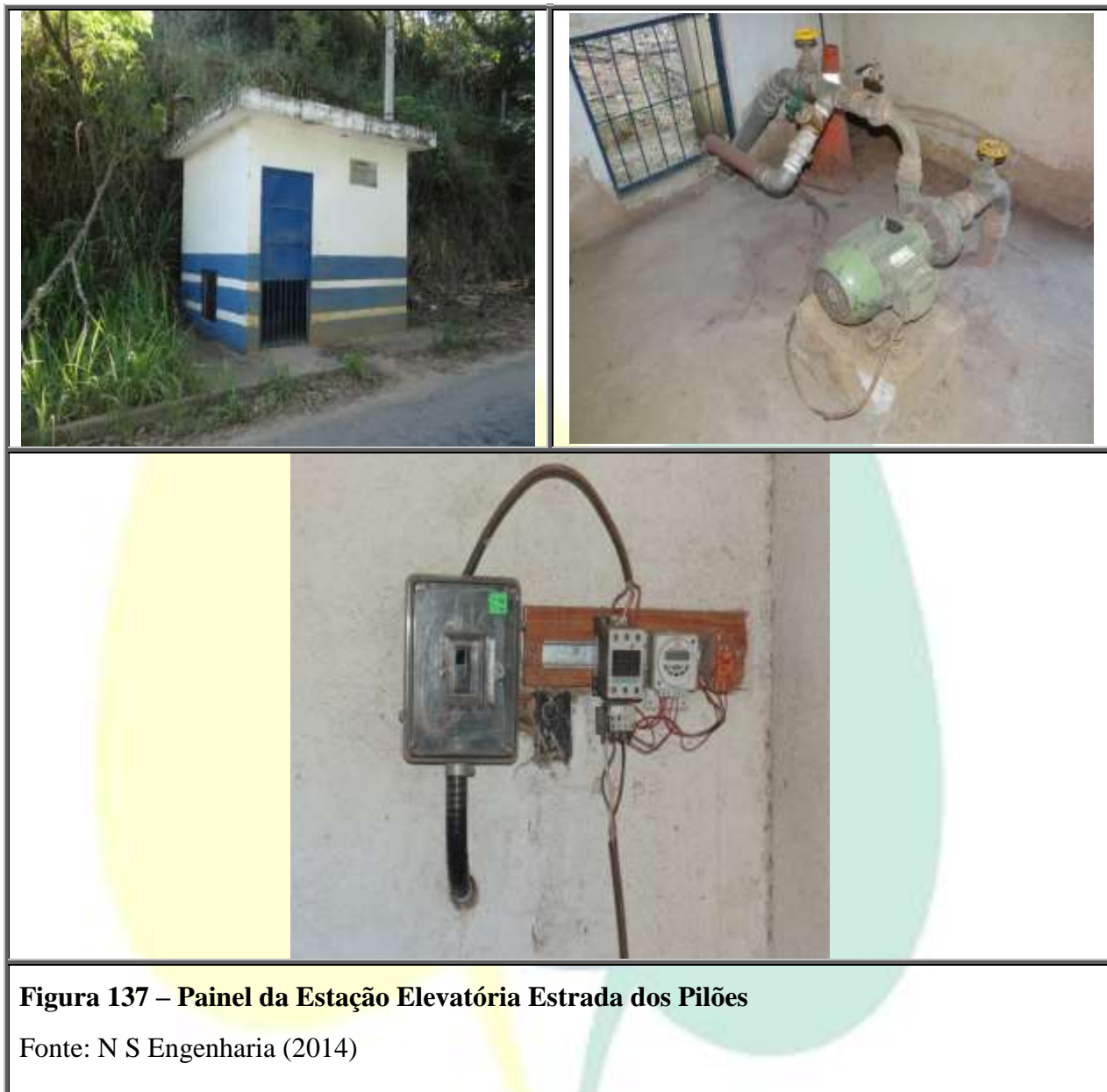
O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG, 7,5CV, 3750 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.6.2.2 Situação física

- a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em más condições de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização geral.
- b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto-médio prazo.
- c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.



22.5.6.2.3 Levantamento Fotográfico



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.5.6.3 Estação Elevatória Pilões Praça

Endereço: Estrada dos Pilões, nº1500, Pilões, Três Rios, RJ.

22.5.6.3.1 Casa de bombas

O equipamento utilizado é uma bomba SCHNEIDER, motor WEG, 20 CV, 3750 RPM, tensão de trabalho 220V, 60Hz, 2 polos.

22.5.6.3.2 Situação física

a) Ao vistoriar o local, o mesmo se encontra em condições razoáveis de conservação, necessitando de limpeza, e revitalização geral.

b) O equipamento utilizado está em más condições de conservação, necessitando de limpeza, manutenção preventiva e possível troca do mesmo em curto-médio prazo.

c) O painel que controla a bomba está em más condições de conservação, e necessita de reposição de peças e nova remontagem para garantir melhor funcionamento do equipamento.



2.5.6.3.3 Levantamento Fotográfico



Figura 138 – Estação Elevatória Pilões Praça

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.6. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil

O Sistema de abastecimento de água denominado Moura Brasil, parte integrante dos sistemas de abastecimento de água do Município de Três Rios-RJ, apresenta captação superficial no Rio Piabanha. Na **Figura 139** apresenta-se esquema gráfico dos componentes do sistema de abastecimento de água “Moura Brasil”, o qual é composto da captação, elevatórias de água bruta e tratada, ETA e reservatórios.

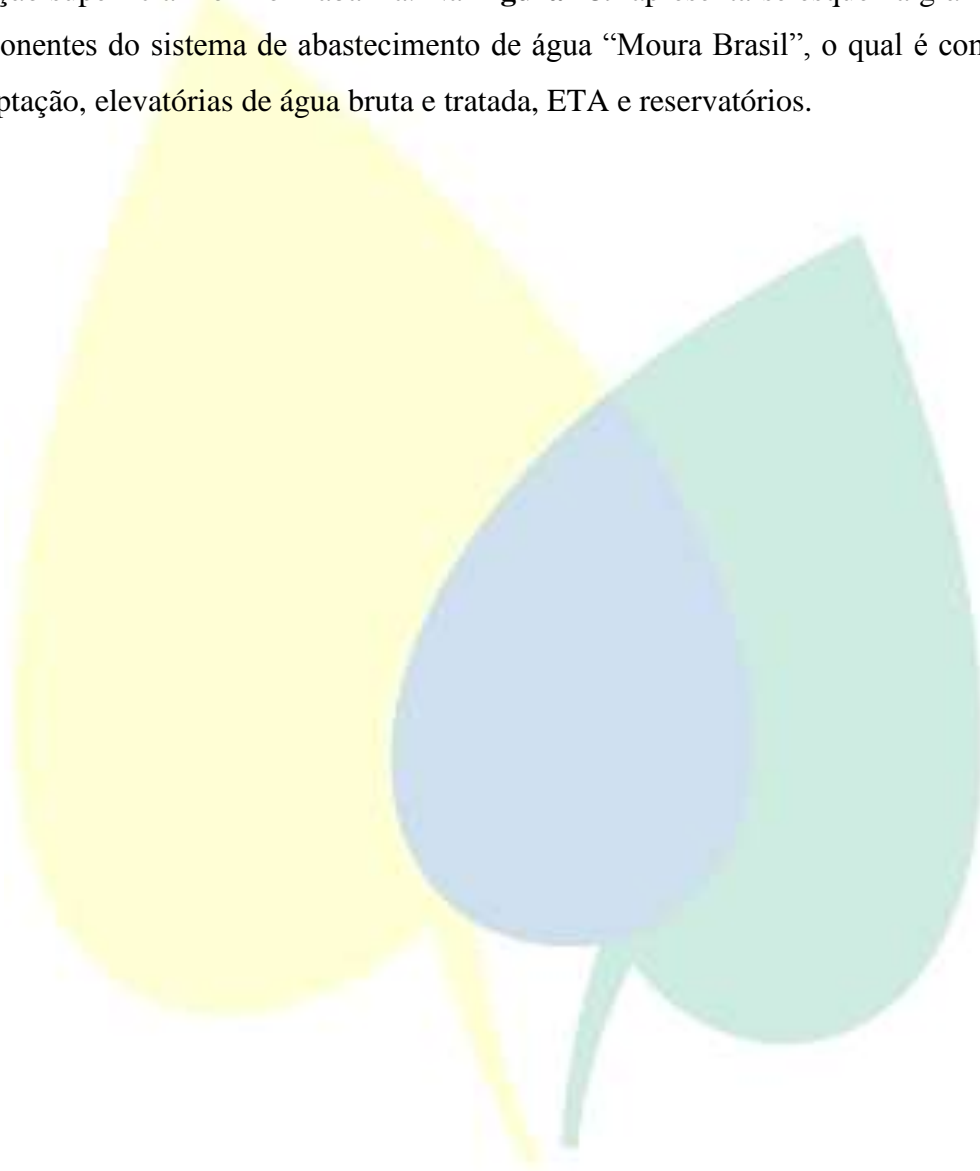
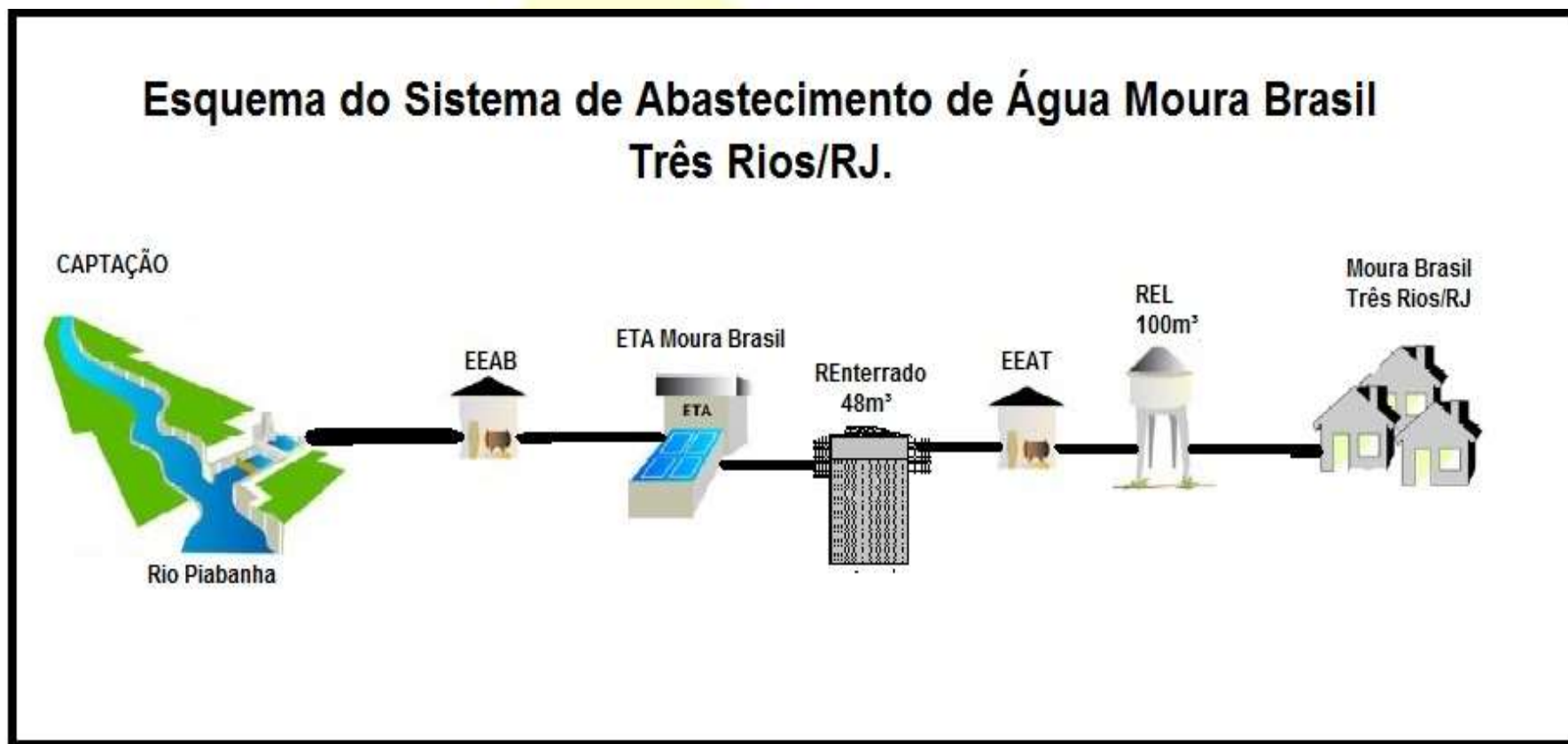




Figura 139 – Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água “Moura Brasil”.



Fonte: ANA (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.6.1 Captação do sistema de abastecimento de água Moura Brasil

A captação de água do sistema Moura Brasil é realizada no Rio Piabanha, especificamente nas coordenadas 22°7'49,33''S e 43°8'52,07''O, através de uma torre de tomada direta (**Figuras 140 e 141**), dotada de poço seco para instalação dos conjuntos motor bomba.



Figura 140 – Vista das instalações para Captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 141 – Torre de Captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Na captação utilizam-se duas bombas em paralelo com regime de operação de 24 horas. Ambas apresentam potência de 25 cv e altura manométrica de 125 mca. O acionamento das mesmas dar-se manualmente.

Quanto aos aspectos de manutenção, instalação e acessibilidade da infraestrutura existente na captação, foram observados *in loco*: o acesso às bombas/motor instaladas dar-se através de escada metálica com degraus antiderrapantes e corrimão; a casa de bombas tem iluminação e ventilação naturais, no entanto, a área disposta é pequena e dificulta os serviços de manutenção por parte dos operadores; a casa de bombas é desprotegida de equipamentos de proteção a incêndios; as bombas/motor apresentam vazamentos e indícios de corrosão e não estão dotadas de sistema de medição; as instalações elétricas não são adequadas, visualizam-se fios expostos no pavimento inferior da casa de bomba por outro lado, o quadro elétrico está em boas condições e instalado adequadamente.

Nas **Figuras 142 a 144** apresentam-se casa de bombas e equipamentos instalados do sistema de captação de água Moura Brasil.



Figura 142 – Vista do poço seco instalado na captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 143 – Vista das instalações no poço seco da captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 144 – Quadro de comando elétrico da captação superficial de água no Rio Piabanha. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)

A água captada é recalçada até a Estação de Tratamento de Água Moura Brasil.

22.6.2 ETA do sistema de abastecimento de água Moura Brasil

A ETA Moura Brasil, responsável pelo tratamento de água para distribuição do bairro Moura Brasil, localiza-se, nas coordenadas 22°7'48,79''S e 43°8'57,22''O (Figura 145).



Figura 145 – Vista do acesso a ETA Moura Brasil. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.



Fonte: N S Engenharia (2014)

A ETA tem como tecnologia de tratamento o “sistema convencional”, ou seja: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção e correção do pH, se necessário. A água bruta é coagulada com sulfato de alumínio e introduzida no floculador tipo chicana. Na sequência tem-se o decantador de alta taxa (com placas paralelas), filtro de fluxo descendente, unidade de desinfecção e correção de pH. (ver **Figuras 146 a 149**).





Figura 147 – Unidade de flocculação. Sistema de Abastecimento de Água - Moura Brasil

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 148 – Decantador de alta taxa. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 149 – Filtro. Sistema de Abastecimento de Água - Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



De forma geral, a estrutura física da ETA está adequada, uma vez que foi reformada recentemente (2012) e se mantém em boa manutenção. A ETA foi implantada em local mais elevado e seu acesso se dá através de escada metálica com piso antiderrapante e corrimão. Existem implantados guarda-corpos para segurança dos que precisam circular sob as câmaras de tratamento.

Por outro lado, foi detectado que as instalações elétricas do sistema de lavagem do filtro (bombas de retrolavagem) apresentam-se com fiações expostas (**Figuras 150 e 151**). Utilizam-se para lavagem do filtro, 02 (duas) bombas da marca IMBIL 10.200, motor de 15 cv e vazão de 150 m³/h. A água da lavagem dos filtros são enviadas para a rede de esgoto.





As soluções químicas (sulfato de alumínio, cal e cloro) utilizadas na ETA são armazenadas em reservatórios, são 06 (seis) reservatórios de 500 L em fibra de vidro, instalados na lateral das unidades de tratamento (no piso superior) (**Figura 152**). São dois reservatórios para cada produto químico. A aplicação das soluções é realizada por gravidade e a cada hora é verificado a conformidade da dosagem aplicada.

Figura 152 – Reservatório de soluções de sulfato de alumínio, cal e cloro. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.



Fonte: N S Engenharia (2014)

Os produtos químicos, cal e sulfato de alumínio, são estocados em área coberta, enquanto que o hipoclorito de sódio é disposto ao ar livre, sem nenhuma proteção das intempéries do meio (**Figuras 153 e 154**). O hipoclorito de sódio deve ser armazenado em local fresco e seco, porém sem exposição ao sol.



Figura 153 – Abrigo para cal e sulfato de alumínio. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia(2014)



Figura 154 – Armazenamento de hipoclorito de sódio. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)

A única ferramenta de proteção de combate a incêndio da ETA Moura Brasil é um extintor, o qual está instalado erroneamente na parte externa a edificação. A ETA também dispõe de dois reservatórios em polietileno (**Figura 155**) destinados a armazenar água tratada para a operação de lavagem dos filtros.

A lavagem é realizada através do recalque de água em contrafluxo. Nesta operação são utilizadas duas bombas (marca IMBIL), motor de 15 cv e vazão ou de 150 m³/h.

De uma forma geral, a carreira filtração é de 12 h podendo ser modificada em função da qualidade da água bruta. A água de lavagem dos filtros é enviada para a rede

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



de esgotamento sanitário. Foi verificado que ambos os reservatórios apresentam vazamento nas tubulações de saída.

Figura 155 – Reservatório de soluções de sulfato de alumínio, cal e cloro. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.



Fonte: N S Engenharia (2014)

22.6.3 Unidades de reservação

Após o tratamento a água é encaminhada a uma sequência de dois reservatórios, sendo: um enterrado de 48 m³ (recebe água por gravidade) e um elevado de 100 m³ (recebe água por recalque).

A bomba utilizada para recalque da água entre os reservatórios, enterrado e elevado, é da Marca Ebara, com potência de 7,5 cv e vazão de 96 m³/h. Nas **Figuras 156 e 157** visualizam-se os reservatórios enterrado e elevado.



Figura 156 – Reservatório enterrado. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 157 – Reservatório elevado. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.

Fonte: N S Engenharia (2014)

O reservatório elevado está implantado em local de cota mais elevada, especificamente nas coordenadas 22°7'52,96''S e 43°9'4,14''O, e foi construído em chapa metálica.

De uma forma geral, o reservatório se mantém em bom estado de conservação com aspectos construtivos da escada de acesso em acordo com normas de segurança. Ressalta-se a necessidade de incluir no reservatório os itens a seguir: sinalização noturna, para raio, controle de nível, tubulação de ventilação e macromedidor.

22.6.4 Laboratório

Como já descrito, o sistema de abastecimento de água de Três Rios utiliza o laboratório central instalado nas dependências da ETA Cantagalo. No entanto, na ETA

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Moura Brasil existe outro laboratório, de menor porte, para realização de análises de cloro residual, pH e turbidez. Mensalmente são coletadas 9 amostras na rede de abastecimento e 8 na saída da ETA. (**Figura 158**).

Figura 158 – Laboratório da ETA Moura Brasil. Sistema de Abastecimento de Água Moura Brasil.



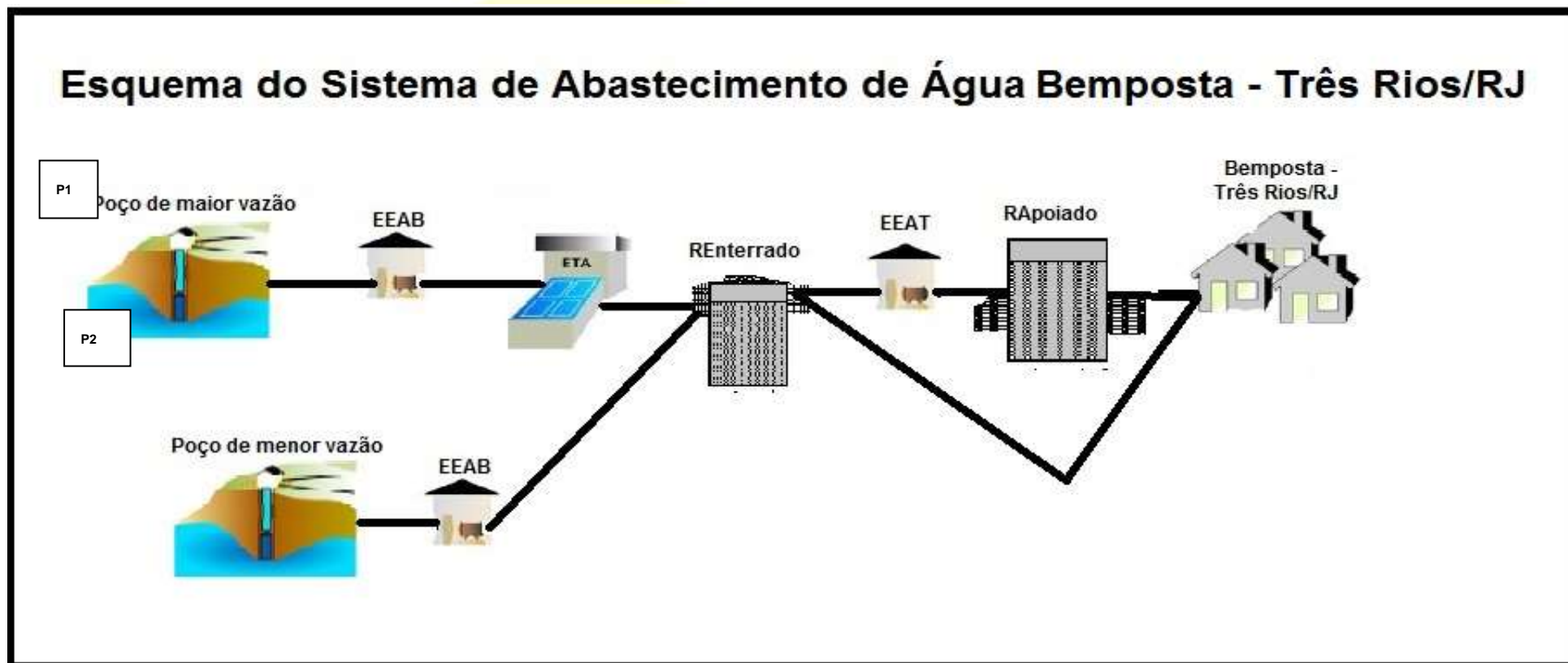
Fonte: N S Engenharia (2014)

22.7. Sistema de abastecimento de água do distrito de Bemposta.

Bemposta é um Distrito do Município de Três Rios que possui sistema próprio de abastecimento de água. O mesmo é dotado de captação subterrânea, estação tratamento de água, unidades de reservação e sistema de distribuição, conforme se visualiza na **Figura 159**.



Figura 159 – Esquema gráfico do sistema de abastecimento de água do Distrito de Bemposta



Fonte: ANA (2014)

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.7.1 Captação do sistema de abastecimento de água do Distrito de Bemposta

A captação de água do Distrito de Bemposta se dá através de dois poços tubulares, sendo o de maior vazão (P1) localizado nas coordenadas 22°8'10,96''S e 43°5'44,65''O e o de menor vazão (P2) localizado nas coordenadas 22°8'25,00''S e 43°5'46,02''O.

O Poço P1 encontra-se com desgastes físicos provocados provavelmente pelas intempéries climáticas, com destaque para oxidação das peças. O poço, conforme se visualiza na **Figura 160**, não apresenta laje de proteção contra infiltração de águas, é de difícil acesso para as ações de operação e manutenção, está em área com vegetação de crescimento não controlado e de acesso livre a terceiros.

Figura 160 – Poço P1. Sistema de Abastecimento de Água do Distrito de Bemposta.



Fonte: N S Engenharia (2014)

O segundo poço (P2), de menor vazão, está localizado em terreno privado e não foi possível o acesso pela equipe técnica. No entanto, dados impressos em placa

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



(**Figura 161**) instalada na área do poço registram: recuperação do poço em 10/1995, profundidade de 79 m e vazão de 5.500 L/h. Do poço, há um recalque direto (sem tratamento) até reservatório enterrado de água tratada da Estação de Tratamento de Água de Bemposta.

Figura 161 – Placa identificando dados do poço tubular do poço P2 Sistema de Abastecimento de Água Bemposta.



Fonte: N S Engenharia (2014)

22.7.2 ETA do sistema de abastecimento de água Bemposta

A ETA Bemposta está em operação desde 14/12/2002 e localiza-se especificamente nas coordenadas 22°8'27,32''S e 43°5'43,37''O. Na **Figura 162** visualiza-se a entrada da ETA Bemposta.



Figura 162 – Instalações da ETA Bemposta.



Fonte: N S Engenharia (2014)

A ETA trata água advinda do poço P1. O sistema de tratamento é composto de aeração para oxidação de ferro e manganês, filtração descendente em camada de areia, adsorção em carvão ativado granular e desinfecção com hipoclorito de sódio. Pós tratada, a água é encaminhada a um reservatório enterrado e misturada com a água do poço P2. Na sequência, a água é recalçada para um reservatório apoiado e segue para distribuição. O recalque se dá através de uma bomba, marca Washington, motor de 25 cv e altura manométrica de 56 mca. Nas **Figuras 163 a 169** visualizam-se componentes da ETA Bemposta.

Para o sistema de lavagem dos filtros (retrolavagem), utiliza-se uma bomba marca IMBIL, modelo 10.200, motor de 15 cv e vazão de 150m³/h. A carreira de filtração é de 24 h. A água da lavagem dos filtros é destinada para a rede de esgoto. A aplicação da solução de cloro dá-se através de bomba dosadora.



Figura 163 - Aerador de tabuleiro

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 164 – Filtro de areia

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 165 – Câmara de adsorção

Fonte: N S Engenharia (2014)



	<p>Figura 166 – Câmara de adsorção</p> <p>Fonte: N S Engenharia (2014)</p>
	<p>Figura 167 – Câmara de adsorção de 500 L</p> <p>Fonte: N S Engenharia (2014)</p>
	<p>Figura 168 – Bomba para lavagem dos filtros</p> <p>Fonte: N S Engenharia (2014)</p>
	<p>Figura 169 – Bomba dosadora de cloro</p> <p>Fonte: N S Engenharia (2014)</p>

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



De um modo geral, a estrutura física da ETA Bemposta encontra-se, em boas condições. Existem implantados guarda-corpos para segurança dos que precisam circular sob as câmaras de tratamento. As instalações elétricas estão adequadas, com quadros elétricos protegidos e em boas condições. O local mantém boas condições de limpeza e organização. No entanto, enumeram-se pequenos problemas identificados nas instalações da ETA: 1) o aerador apresenta-se em estado avançado de oxidação; 2) vazamentos nas paredes do filtro de areia, no registro para retrolavagem do mesmo e no registro da câmara de adsorção; 3) a tubulação de entrada de água filtrada na caixa de distribuição de vazão proporciona a abertura da tampa o que facilita a entrada de insetos e outros vetores.

22.7.3 Armazenamento de produtos químicos

O hipoclorito de sódio é armazenado em áreas praticamente descoberta, coberto parcialmente pelo beiral, sem proteção das intempéries climáticas (**Figura 170**).

Figura 170 – Armazenamento de hipoclorito de sódio



Fonte: N S Engenharia (2014)



22.7.4 Unidades de reservação de água

22.7.4.1 Reservatório enterrado

O reservatório enterrado está localizado na mesma área da ETA e apresenta-se em bom estado de conservação. Nas **Figuras 171** e **172** visualizam-se detalhes do reservatório enterrado.



Figura 711– Reservatório enterrado

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 172 – Reservatório enterrado – detalhe de corrimão com proteção de acesso

Fonte: N S Engenharia (2014)



22.7.4.2 Outros

A ETA comporta ainda sala onde são realizadas as análises de cloro residual livre a cada 1h, as demais análises são feitas no laboratório da ETA Cantagalo.

São coletados mensalmente 11 amostras na rede de distribuição e 8 da saída da ETA.

Não há instalado, em nenhuma parte da edificação, dispositivo para combate a incêndio.

22.8. ETA do sistema de abastecimento de água Hermogênio Silva e Gibatão

O sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão é dotado de poço tubular, estação elevatória de água bruta (não tratada), reservatório elevado e distribuição, conforme se visualiza na **Figura 173**.

Figura 173 – Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água dos Bairros Hermogênio Silva e Gibatão.



Fonte: ANA (2014)



22.8.1 Sistema de Captação

A captação é realizada em poço tubular localizado nas coordenadas 22°10'37,04''S e 43°10'2,31''O. Conforme placa de identificação do poço, o mesmo possui 100 m de profundidade e vazão de 12.000 L/h. (Figura 5.34a). O sistema de bombeamento é de 24 h.

Observações realizadas in loco mostram que o poço é situado em área de fácil acesso a terceiros, as instalações elétricas estão expostas e o quadro de comando elétrico sem mecanismo de fechamento e abertura.

Nas **Figuras 174 a 178** apresentam-se componentes do sistema de captação dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão.

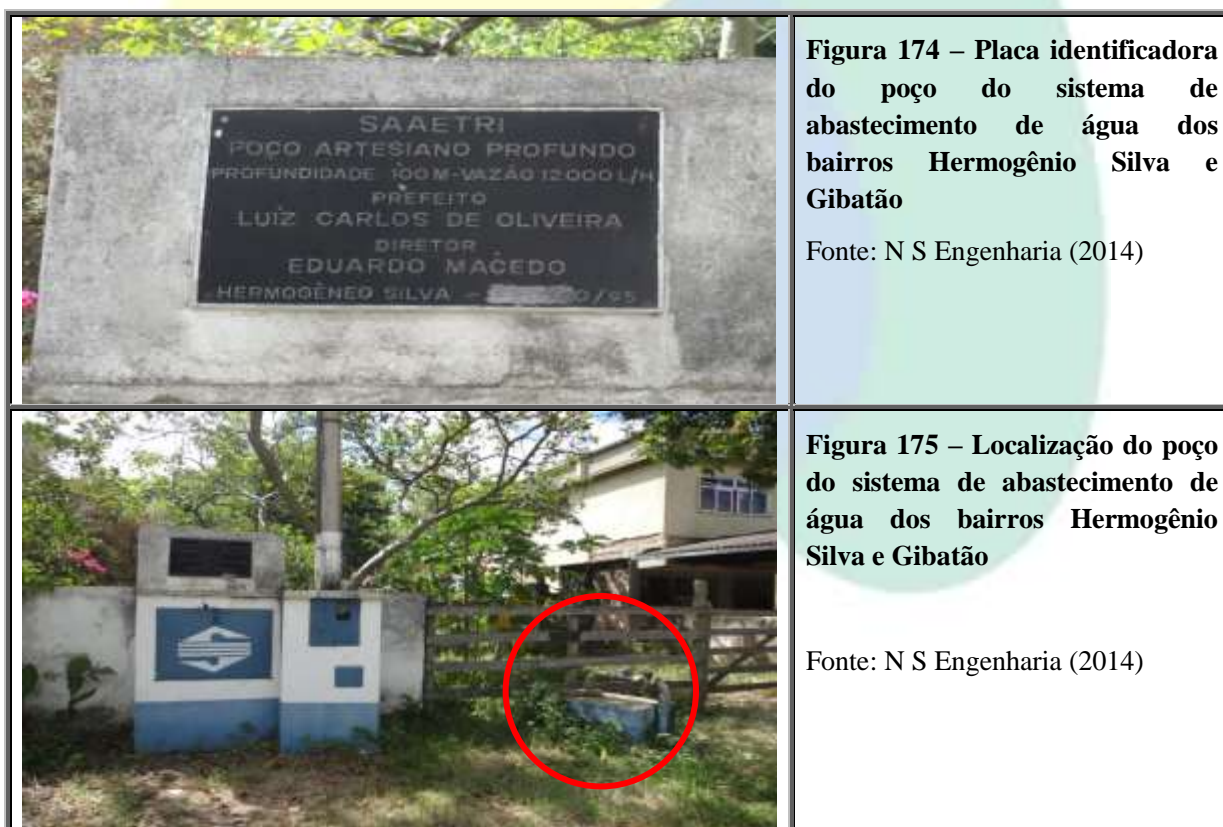




Figura 176 – Poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 177 – Quadro elétrico do poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 178 – Detalhes da fiação elétrica do poço do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão

Fonte: N S Engenharia (2014)

22.8.2 Unidade de reservação

O reservatório do sistema de abastecimento de água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão está localizado nas coordenadas 22°10'48,65''S e 43°9'59,22''O. É do

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



tipo elevado, composição metálica e possui capacidade volumétrica de aproximadamente 10 m³.

O reservatório está situado em local elevado e de difícil acesso para as ações de operação e manutenção (muita vegetação nas adjacências). O mesmo não possui dispositivos de segurança contra raios (para raio) e pequenas aeronaves (sinalização noturna). Registra-se também a ausência de controle de nível e macromedidor.

A área em que o reservatório está instalado apresenta fragilidade devido ao processo de erosão (ver **Figura 179**). A estrutura metálica está com pontos de oxidação e a escada não possui guarda corpo.

Figura 179 – Reservatório do Sistema de Abastecimento de Água dos bairros Hermogênio Silva e Gibatão .



Fonte: N S Engenharia (2014)



22.9. ETA do sistema de abastecimento de água do Km 21

O sistema de abastecimento de água do Km 21, Três Rios-RJ, é dotado de captação em poço tubular, estação elevatória de água bruta, estação de tratamento de água, reservatório elevado e distribuição (**Figura 180**).





Figura 180 – Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Km 21



Fonte: N S Engenharia (2014).

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



22.9.1 Captação

A captação do sistema de abastecimento de água para o Km 21 é feita a partir de poço tubular localizado nas coordenadas 22°5'38,57''S e 43°4'5,22''O.

Não se dispõe de dados de vazão, altura manométrica e profundidade do poço e nem das bombas. O poço possui macromedidor.

O atual estado de manutenção do poço é satisfatório necessitando somente de corte de vegetação nas laterais

22.9.2 Tratamento da água

O sistema de tratamento se resume a simples desinfecção com hipoclorito de sódio, conforme **Figura 181**, sem que haja fluoretação.

Figura 181 – Manifold do sistema de cloração.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Fonte: N S Engenharia (2014)

O controle de qualidade da água distribuída é efetuado no laboratório da ETA Cantagalo.

Figura 182– Poço do sistema de abastecimento de água do Km 21



Fonte: N S Engenharia (2014)

22.9.3 Unidade de Reservação

O reservatório está localizado nas coordenadas 22°5'38,62''S e 43°4'5,21''O. São do tipo elevado, capacidade de 20 m³ e material de composição metálica. Possui para raio e escada adequada com proteção de segurança contra acidentes. De uma forma geral, o reservatório está em bom estado de conservação (**Figura 183**), necessitando instalar sinalização noturna e controle de nível.



Figura 183– Reservatório do Sistema de Abastecimento de Água do Km 21.

Fonte: N S Engenharia (2014)



23. DIAGNÓSTICOS DAS INFRA-ESTRUTURAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

23.1. Esgotamento sanitário do município

O município de Três Rios está em fase de elaboração de projetos para o tratamento de esgotos sanitários, dispõe de rede coletora de esgotos em todos os logradouros do perímetro urbano com atendimento com coleta para 99,42% de sua população urbana. Os imóveis não conectados na rede coletora são aproximadamente 451 habitantes, estão espalhados pelos diversos bairros periféricos da cidade, sem se concentrarem em um determinado bairro, aguardando expansões de redes coletoras já previstas no PPA 2014 a 2017.

Segundo informações do Chefe do Departamento de Engenharia do SAAETRI, Bruno Evaristo de Carvalho (Mat. 505), a maior parte do esgoto coletado é lançado in natura nos rios que cortam a cidade, dentre os quais se destaca o Rio Paraíba do Sul.

O lançamento de esgoto in natura em cursos d'água é motivo de grande preocupação por parte das autoridades sanitárias do município, em virtude dos impactos sanitários e ambiental. O impacto sanitário envolve os problemas de saúde pública causados pela possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica propagadas quando o esgoto não é coletado, tratado e disposto corretamente. A questão ambiental envolve a saúde do ambiente e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. Dentre os principais impactos gerados pelo lançamento in natura de esgoto em cursos d'água, citam-se: disseminação de doenças de veiculação hídrica; degradação da qualidade da água do corpo receptor; encarecimento do processo de tratamento das águas para consumo humano; redução sistemática das fontes de subsistência retiradas dos rios, lagos e mares; desequilíbrio ecológico; entre outras.

Nas **Figuras 184 e 185** apresentam-se imagens registradas de lançamento in natura do esgoto do município.



Figura 184 - Ligação clandestina de esgoto no Distrito de Bemposta, próximo ao poço tubular

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 185 - lançamento de esgoto in natura no Rio Paraíba do Sul.

Fonte: N S Engenharia (2014)

23.1.1 Geração de esgotos para o período de abrangência do PMSB.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Com base na geração futura de esgotos, apresentados na **Tabela 47** abaixo, o município já dimensionou a construção de coletores troncos e estações elevatórias para direcionar os esgotos coletados à futura estação de tratamentos de esgotos. Recursos obtidos junto ao PAC estão propiciando a elaboração do projeto e futura construção da estação de tratamento de esgotos para 100 % dos efluentes gerados no município, sanando definitivamente o grande inconveniente de contaminação dos córregos e rios do município com lançamento de esgotos in-natura nos cursos d'água.



Tabela 47 - Geração de esgotos para o período de abrangência do PMSB.

Período ano	População Sede	População Bem Posta	População urbana total	Consumo de água l/hab/dia	Geração de esgotos Sede (l/s)	Geração de esgotos B. Posta (l/s)	Geração de esgotos Total (l/s)
2015	76.888	1.960	78.848	214,7	152,85	3,90	156,75
2016	77.539	2.110	79.649	214,7	154,14	4,19	158,34
2017	78.195	2.262	80.457	214,7	155,45	4,50	159,95
2018	78.857	2.418	81.274	214,7	156,76	4,81	161,57
2019	79.524	2.575	82.099	214,7	158,09	5,12	163,21
2020	80.197	2.736	82.933	214,7	159,43	5,44	164,87
2021	80.822	2.935	83.757	214,7	160,67	5,83	166,51
2022	81.453	3.137	84.589	214,7	161,93	6,24	168,16
2023	82.088	3.342	85.430	214,7	163,19	6,64	169,83
2024	82.728	3.551	86.279	214,7	164,46	7,06	171,52
2025	83.373	3.763	87.136	214,7	165,74	7,48	173,22
2026	83.975	4.008	87.982	214,7	166,94	7,97	174,91
2027	84.581	4.256	88.837	214,7	168,14	8,46	176,60
2028	85.192	4.508	89.700	214,7	169,36	8,96	178,32
2029	85.807	4.765	90.571	214,7	170,58	9,47	180,05
2030	86.426	5.025	91.451	214,7	171,81	9,99	181,80
2031	87.041	5.950	92.991	214,7	173,03	11,83	184,86
2032	87.660	6.897	94.557	214,7	174,26	13,71	187,98
2033	88.283	7.866	96.149	214,7	175,50	15,64	191,14
2034	88.911	8.858	97.769	214,7	176,75	17,61	194,36
2035	89.543	9.872	99.415	214,7	178,01	19,63	197,63

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



As informações apresentadas a seguir foram obtidas no Relatório de Consolidação – Sub-região "A" - Complementação dos componentes de esgotamento sanitário e drenagem urbana de Três Rios (Programa Estadual de Investimentos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – PEIBRPS, 1997).

A formulação do estudo de concepção de esgotamento sanitário da sede de Três Rios norteou-se através da implantação de coletores tronco que se adequaram as condições topográficas da cidade e à sua ocupação.

Para tanto, a área de estudo compreende 1.413,6 ha, sendo 1.336 ha na margem esquerda do rio Paraíba do Sul e 77,6 ha na margem direita. Esta última se desenvolve ao longo da estrada União Indústria, entre o curso d'água e a BR-040. A área de projeto foi dividida em 10 bacias de esgotamento, cada uma apresentando as características, conforme listadas na **Tabela 48**.

Tabela 48 - Características das bacias de esgotamento

Bacia	Área (ha)	População (habitantes)		Vazões (L/s)		
		Total	Beneficiada	Infiltração	Sanitária	Total
1	159,5	6.330	5.697	3,35	23,74	27,09
2	159,7	6.338	5.704	3,35	23,77	27,12
3	77,7	3.965	3.569	2,10	14,87	16,97
4	67,4	4.681	4.213	2,48	17,55	20,03
5	366,1	21.979	19.781	11,61	82,41	94,02
6	86,4	4.653	4.188	2,46	17,45	19,91
7	303,6	13.770	12.393	7,28	51,64	58,92
8	36,7	1.248	1.123	0,66	4,68	5,34
9	78,9	3.019	2.717	1,60	11,32	12,92
10	77,6	2.860	2.574	1,51	10,73	12,24
Total	1.413,60	68.843	61.959	36,40	258,16	294,57

Fonte: PEIBRPS (1997)



Para a bacia de esgotamento 10, única localizada na margem direita do rio Paraíba, foi prevista a implantação de uma estação elevatória (EE-4) que recalcará a contribuição desta bacia, através de sua linha de recalque até a bacia 8, unificando assim o sistema.

O traçado dos coletores foi feito de modo a garantir a coleta de todas as contribuições diretamente ao longo dos mesmos e considerando os possíveis locais para implantação da unidade de tratamento.

Assim, foi previsto o lançamento de três coletores tronco, a saber:

CT: Desenvolve-se num primeiro momento ao longo da estrada de ferro de RFFSA, e posteriormente, por diversas ruas do centro até EE-3, a ser implantada próximo a estação rodoviária. Será responsável pela veiculação dos esgotos sanitários referentes às bacias de 1 a 6. Possui 2.945 m de comprimento, com diâmetros variando de 400 a 700 mm e veiculará em seu trecho final uma vazão esperada de 205,14 L/s, que será lançada na EE-3.

CT2: Deverá ser implantado na margem esquerda do rio Paraíba do Sul e será responsável pela coleta e transporte das contribuições relativas às bacias de esgotamento 2, 3 e parte da 5, lançando estas vazões no coletor tronco CT1. Possui 1.125 m de extensão, com diâmetros entre 400 e 500 mm e em seu trecho final terá capacidade de veicular a vazão máxima esperada de 65,32 L/s.

CT1a: A ser implantado na bacia de esgotamento 7, com desenvolvimento paralelo a linha férrea, será capaz de conduzir uma vazão máxima esperada de 281,65 L/s, relativas às bacias de 1 a 9, com exceção da 8. Terá 715 m de extensão e será composto por tubos com diâmetros de 700 e 800 mm.

CT3: Deverá ser implantado integralmente na bacia de esgotamento 7, paralelamente a um curso d'água local, coletando e transportando as contribuições desta bacia e lançando as mesmas no coletor Ct1a. Possuem 945 m de comprimento, diâmetros variando de 250 a 400 mm e capacidade de transporte em seu trecho final de 41,25 L/s.

CT1b: Coletor final terá a função de veicular à vazão total de Três Rios à unidade de tratamento. Deverá ser implantado integralmente na bacia de esgotamento 8, com



desenvolvimento previsto paralelo a linha férrea da RFFSA (linha Porto Novo) e lançando a vazão total transportada na elevatória final (EE-8). Com 710 m de extensão, composto por tubos de 800 mm de diâmetro veiculará em seu trecho final uma vazão máxima esperada de 294,65 L/s.

As tubulações empregadas terão diâmetros de 150 a 800 mm, sendo que até 300 mm, inclusive, serão utilizadas manilhas de barro vidrado e para os demais diâmetros, concreto armado. Na **Tabela 49** apresenta-se a extensão dos tubos por diâmetro relativos aos diversos coletores troncos projetados:

Tabela 49 - Coletores tronco - CT1 , CT1a , CT1b, CT2 , e CT3

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
250	200
300	400
400	1.695
500	2.060
700	1.160
800	925

Fonte: PEIBRPS (1997)

A previsão da implantação de estações elevatórias e suas respectivas linhas de recalque surgiram da necessidade de vencer desníveis geométricos, transposições de bacias e travessia do rio Paraíba do Sul. Estas elevatórias são em número de oito, e apresentam as características detalhadas na **Tabela 50**.



Tabela 50 - Estações elevatórias

EE	Vazão de recalque (L/s)	Linha de recalque	
		Φ (mm)	Comprimento (m)
EE-1	27,09	150	810
EE-2	16,97	150	460

Fonte: PEIBRPS (1997)

Tabela 51- Estações elevatórias

EE	Vazão de recalque (L/s)	Linha de recalque	
		Φ (mm)	Comprimento (m)
EE-3	205,14	400	230
EE-4	12,24	100	250
EE-5	17,58	150	360
EE-6	20,53	150	310
EE-7	281,65	500	580
EE-8	294,57	500	30

Fonte: PEIBRPS (1997)

As estações elevatórias EE-1 e EE-2 serão implantadas, respectivamente, nas bacias de esgotamento 1 e 3, e serão responsáveis pelo recalque das vazões destas bacias transpondo-as até a bacia 5.



A estação elevatória EE-3 com implantação prevista na bacia de esgotamento 6, próxima à rodoviária, terá como função o recalque da vazão relativa às bacias de esgotamento de 1 a 6, até o PV de cabeceira do coletor tronco CT1a.

A estação elevatória EE-4 será implantada na margem direita do rio Paraíba do Sul, próxima à ponte das Garças (BR-393) e terá como papel principal promover a travessia do rio, por meio de recalque, das vazões relativas à bacia de esgotamento 10, até a bacia 8 localizada na margem oposta.

A estação elevatória EE-5 com implantação prevista na bacia 8 terá como função a transposição de bacias, por meio de recalque, das vazões relativas às bacias 8 e 10 para a bacia de esgotamento 7.

A estação elevatória EE-6 a ser implantada na bacia 7, será responsável pelo recalque das vazões relativas às bacias 8 e 10 e parte da 7, vencendo um desnível apresentado pelo terreno.

A estação elevatória EE-7 a ser implantada na bacia de esgotamento 7 no final do coletor tronco CT1a, promoverá o recalque das contribuições de todas as bacias, com exceção da 9, até o coletor tronco CT1b.

A estação elevatória EE-8 será implantada na bacia de esgotamento 9, junto a unidade de tratamento, a fim de recalcar a totalidade dos esgotos sanitários da cidade para a estação de tratamento ETE1.

O material previsto para as linhas de recalque foi o ferro fundido, com revestimento interno em argamassa de cimento aluminoso, próprio para o transporte de esgotos.

23.2. Assentamento do Km 21

A ETE do Km 21 está localizada nas coordenadas $22^{\circ}5'34,80''S$ e $43^{\circ}4'5,66''O$. Nas **Figuras 186 a 188** apresentam-se imagens registradas na visita.



Figura 186 – vista geral da ETE Km 21

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 187 – tratamento preliminar da ETE Km 21

Fonte: N S Engenharia (2014)



Figura 188 – Unidades anaeróbias de tratamento da ETE Km 21

Fonte: N S Engenharia (2014)

Os efluentes de cada edificação fluirão por gravidade, através de tubulações de PVC rígido série R, até uma elevatória de esgoto bruto. Os despejos provenientes das cozinhas, antes de lançados na rede, passarão por caixas de gordura. Haverá caixas de inspeção ou poços de visita, no mínimo a cada 30 metros, para facilitar a manutenção em caso de obstrução da rede.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



Foi prevista uma elevatória de esgoto bruto com duas bombas centrífugas submersíveis, sendo uma delas reserva. Esta elevatória será utilizada para recalcar o esgoto bruto para uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

A estação de tratamento de esgoto é do tipo compacta, com reatores anaeróbios (tanques sépticos) em série, seguidos de filtros anaeróbios. O mesmo foi desenvolvido em dois módulos idênticos podendo operar isoladamente ou em paralelo conforme as necessidades. Cada módulo tem capacidade para tratar o esgoto doméstico proveniente de até 100 contribuintes, considerando 150 L/pessoa por dia.

A ETE é constituída das seguintes partes:

Um pré-tratamento - gradeamento médio com limpeza manual; dois módulos – cada um com dois tanques sépticos em série e dois módulos – cada um com um filtro anaeróbio de fluxo ascendente.

O filtro deverá ser dotado de brita comercial classificada nº 4, com dimensões entre 50 e 76 mm.

Após a ETE o esgoto tratado apresentará uma redução de DBO e Sólidos em Suspensão da ordem de 80 a 85%, podendo ser lançado no corpo receptor.

23.3. ETE Bairro Cidadão

A ETE do Bairro Cidadão estava em fase final de construção e ainda não estava em operação na data da visita ao Município.



24. BIBLIOGRAFIA

- 1 - BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento.
- 2 - CAMPOS, H.K; PEIXOTO, J.B; MORAES, L.R (2012) Política e Plano Municipal de Saneamento Básico.
- 3 - FUNDAÇÃO CEPERJ: banco de dados. Disponível em: < <http://www.ceperj.rj.gov.br/>>. Acesso em 11 de julho 2013.
- 4 - IBGE: banco de dados. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>>. Acesso em 11 de julho 2013.
- 5 - MINISTÉRIO DA SAÚDE – Fundação Nacional de Saúde - FUNASA – ASSEMAE - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento.
- 6 - NBR 1.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
- 7 - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro - RJ: Instituto Estadual do Ambiente (INEA), 2011 Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.
- 8 - PRODERJ: banco de dados. Disponível em: < <http://www.proderj.rj.gov.br/> >. Acesso em 10 de julho 2013.
- 9 - RELATÓRIO de Situação Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul. Volta Redonda - RJ: Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, 2012. 47p.
- 10 - SÁ DE OLIVEIRA, M.T (2012) Aspectos conceituais e metodológicos da participação e do controle social.
- 11 - TRES RIOS: Wikipédia. Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AAs_Rios>. Acesso em 10 de julho 2013.
- 12 - VON SPERLING, Marcos - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS RIOS

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO
MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE REÍDUOS SÓLIDOS DO
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS
VOLUME II**

TRÊS RIOS

Junho/2016



Silva, Neiroberto

Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Três Rios-RJ. Volume II

I.Neiroberto Silva; II.José Antonio Dutra Silva. Três Rios, 2016.

1.Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico - Objetivos e Metas 2.Prognósticos e Concepção do Sistema de Abastecimento de Água 3. Prognósticos e Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário 4.Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo - SAA E SES 5.Prognóstico e Concepção do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 6.Prognóstico e Concepção do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 7.Plano de Emergência e Contingência 8.Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas para o PMSB de Três Rios.

I. Silva, Neiroberto. II. Silva, José Antônio Dutra.

Contratante: Prefeitura Municipal de Três Rios

Endereço: Praça São Sebastião, n° 81, Centro, Três Rios/RJ

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereço: Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114 – Jd. Scomparim - Mogi Mirim/SP

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Apresentação

O presente documento constitui-se na Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Três Rios, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 049/2013, assinado entre o Município de Três Rios e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., que tem por objeto a “Prestação de serviços em consultoria para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas e drenagem”.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 5, que se constitui como Produto 76 o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 2) e o Plano de Mobilização Social (Produto 1);

Volume II: Contempla os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas (Produto 3); concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência (Produto 4); Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas (Produto 5).

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS RIOS
Prefeito: VINICIUS FARAH

**GRUPO EXECUTIVO LOCAL DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS.**

SÉRGIO LUIZ ABRANTES DUTRA

JEFERSON DOS SANTOS

Representantes da Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil

SÉRGIO DE OLIVEIRA

MANOEL JOSÉ VAZ GONÇALVES

ROBSON GARCIA DE OLIVEIRA

Representantes da Secretaria Municipal de Obras e Habitação

TIAGO LUIZ CARDOSO

DOUGLAS DOS SANTOS BARBOSA

Representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura

OSMANE VIEIRA DUARTE

Representantes da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Projetos

WAGNER CESAR DE MELLO

BRUNO EVARISTO DE CARVALHO

ARSONVAL SILVEIRA MACEDO NETTO

MARTA GIANSAANTI NASSER CORREA – COORDENADORA DO GRUPO

Representantes do SAAETRI – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Três Rios

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

CERES VIRGINIA DA COSTA DANTAS

Tecnóloga em Gestão Ambiental – CREA 211123090-1

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

IZABELA CRISTIANE DE LIMA SILVA

Engenheira Ambiental - CREA: 2112861654

JÉSSICA PRISCILA ZANCO DA SILVA

Estagiária

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

Dra. JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

PEDRO HENRIQUE DE CASTRO DO ESPIRITO SANTO

Estagiário

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	III
CAPÍTULO I - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - OBJETIVOS E METAS.....	1
1. CENÁRIOS PROSPECTIVOS	3
2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA TRÊS RIOS	6
2.1 Levantamentos de variáveis.....	8
2.2 Cenários possíveis e ações respectivas.....	13
3. SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES.....	23
3.1 Gestão dos serviços de saneamento.....	23
3.2 Prestação dos serviços de abastecimento de água	24
3.3 Prestação dos serviços de esgotamento sanitário	27
3.4 Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	28
3.5 Prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.....	29
4. ESTUDO POPULACIONAL	30
CAPÍTULO II - PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	33
5. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	35
5.1 Introdução.....	35
5.2 Abastecimento de água potável	35
5.2.1 Demanda média de água.....	36
5.3 Capacidade de reservação.....	41

5.4 Expansão do sistema - Rede de distribuição e ligações de água	43
CAPÍTULO III - PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	47
6. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS ESGOTAMENTOS SANITÁRIOS .	49
.....	49
6.1 Introdução	49
6.2 Produção de esgoto	50
6.3 Expansão do sistema - ligações de esgoto e rede coletora	52
6.4 Estações de elevatórias de esgoto	54
6.5 Estações de tratamento de esgoto	54
CAPÍTULO IV - OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO - SAA E SES	55
7. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO, PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO ...	57
Objetivo: Gestão do PMSB no município	57
7.1.1 Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico.	57
Objetivo: Universalização do serviço de abastecimento de água – curto prazo.....	58
7.2.1 Meta: Estruturação e operacionalização dos serviços de abastecimento de água ...	58
7.2.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água	59
7.2.3 Meta: Controle de perdas de água na rede de distribuição	60
Objetivo: Universalização do serviço de esgotamento sanitário – curto prazo.....	60
Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário.....	61

7.3.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário	62
Objetivo: Preservação do meio ambiente – curto prazo	62
7.4.1 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário	63
Objetivo: Gestão do PMSB no município - médio prazo	63
Meta: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico	64
Objetivo: Universalização do serviço de abastecimento de água – médio prazo	64
7.6.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água	64
7.6.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água	65
7.6.3 Meta: Controle de perdas de água na rede de distribuição de abastecimento de água	66
Objetivo: Universalização do serviço de esgotamento sanitário - médio prazo	66
7.7.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário	67
7.7.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário	67
7.8 Objetivo: Preservação do meio ambiente - médio prazo	68
7.8.1 Meta: Preservação do meio ambiente	68
7.9 Objetivo: Gestão do PMSB no município - longo prazo	68
7.9.1 Meta: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico	69
7.10 Objetivo: Universalização do serviço de abastecimento de água - longo prazo	70

7.10.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água	70
7.11 Objetivo: universalização do serviço de abastecimento de água - longo prazo	72
7.11.1 Meta: Controle de perdas de água na distribuição.....	72
7.11.2 Meta: Controle de Perdas de água na distribuição II.....	74
7.12 Objetivo: Universalização do serviço de esgotamento sanitário - longo prazo.....	74
7.12.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário.....	75
7.12.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema do serviço de esgotamento sanitário	75
7.13 Objetivo: Preservação do meio ambiente - longo prazo.....	77
Investimentos totais previstos no plano.....	78
Previsão de receitas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	82
Previsão de despesas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	83
Análise Econômico-financeira	84
CAPÍTULO V - PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	87
8. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	89
8.1 Modelo de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	89
Modelo tecnológico para manejo dos resíduos sólidos	92
Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos do município.....	94
8.3.1 Estudo gravimétrico.....	96
8.3.2 Peso Específico Aparente dos Resíduos	96
8.3.3 Teor de Umidade	96

8.3.4 Composição dos RSD.....	97
Objetivos e metas para o município de Três Rios	97
8.4.1 Objetivos e metas para os resíduos domésticos e públicos	97
8.4.2 Atendimento com Coleta	97
8.4.3 Geração de Resíduos	98
8.4.4 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos.....	101
8.4.5 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis	102
8.4.6 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos	103
8.4.7 Projeção de redução de RSD a ser destinado a Aterro Sanitário.....	105
8.4.8 Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	106
8.4.9 Encerramento do Aterro Existente	108
Objetivos e metas para os resíduos sólidos de construção civil	109
8.5.1 Composição dos Resíduos da Construção Civil.....	110
8.5.2 Geração de Resíduos da Construção Civil	111
8.5.3 Diretrizes e Objetivos para os RCC.....	113
8.5.4 Metas e Prazos para o Manejo de RCC.....	114
Objetivos e metas para os resíduos volumosos	114
8.6.1 Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Volumosos.....	116
8.6.2 Metas e Prazos para os Resíduos Volumosos.....	116
8.6.3 Objetivos e metas para os resíduos verdes	116
8.6.4 Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Verdes.....	116
8.6.5 Metas e Prazos para os Resíduos Verdes.....	117
Objetivos e metas para os resíduos de serviço de saúde.....	117

8.7.1 Geração de RSS e Objetivos.....	118
8.7.2 Metas e Prazos Para os RSS	119
Objetivos e metas para os resíduos de logística reversa	119
8.8.1 Geração dos Resíduos de Logística Reversa	120
8.8.2 Diretrizes e Objetivos para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....	123
8.8.3 Metas e Prazos para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....	123
8.8.4 Pneus usados inservíveis:	124
8.8.5 Lâmpadas fluorescentes, de led, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:	124
8.8.6 Pilhas e baterias:	124
8.8.7 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:	124
8.8.8 Óleos vegetais de uso alimentar:	125
8.8.9 Embalagens de agrotóxicos:	125
8.8.10 Embalagens de óleos lubrificantes:	125
Programas, projetos e ações para atendimento das demandas.....	125
8.9.1 Estruturação de Áreas de Captação de Resíduos Sólidos.....	126
8.9.2 Aproveitamento dos Resíduos Domiciliares Recicláveis Secos.....	127
8.9.3 Aproveitamento da Parcela Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos	129
8.9.4 Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	130
8.9.5 Gestão dos Resíduos da Construção Civil.....	131
8.9.6 Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	133
8.9.6.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS:.....	133
8.9.7 Gestão dos Resíduos Volumosos.....	134
8.9.8 Gestão dos Resíduos Verdes.....	135

8.9.9 Gestão dos Resíduos de Logística Reversa	135
8.9.9.1 Pneus Inservíveis:	136
8.9.9.2 Pilhas e Baterias:	136
8.9.9.3 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:	136
8.9.9.4 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:	137
8.9.9.5 Óleo de vegetais de uso alimentar:	137
8.9.9.6 Embalagens de óleos lubrificantes:	137
8.10 Educação e Comunicação:	138
8.10.1 Educação Ambiental Específica para RSD	138
8.11 Conceito dos 4 R's	140
8.12 Programa de Educação Ambiental do Município de Três Rios	141
Programa para Fortalecimento da Gestão no Setor de Resíduos Sólidos	142
8.14 Resumo dos Objetivos e Metas para os Programas de RSU	143
Investimentos necessários para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	147
Resíduos sólidos domésticos – critérios de dimensionamento e avaliação	148
8.16.1 Galpão de Triagem	149
8.16.2 Unidade de Compostagem	150
Resíduos sólidos da construção civil – critérios de dimensionamento e avaliação	150
8.17.1 Ecoponto:	150
8.17.2 Área de Tránsito e Triagem (ATT)	151
8.17.3 Usina de Reciclagem de RCC	152
8.17.4 Aterro de Resíduos da Construção	152

8.17.5 Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos	152
8.17.6 Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos da Construção:	152
Previsão de receitas potenciais com os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos ..	157
8.18.1 Receitas potenciais com resíduos sólidos	157
8.18.2 Receitas com Resíduos Sólidos Domésticos	157
8.18.3 Receitas Potenciais com a Unidade de Triagem.....	157
8.18.4 Receitas Potenciais com a Unidade de Compostagem	159
8.18.5 Receitas com Resíduos Sólidos da Construção Civil	160
8.18.6 Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos	161
Análise da sustentabilidade econômico-financeira.....	161
CAPÍTULO VI - PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	165
9. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS DE SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	167
9.1 Considerações Iniciais	167
9.2 Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Três Rios – RJ	169
9.3 Cenário desejado.....	171
9.4 Objetivos e metas.....	173
9.4.1 Curto prazo: 1 a 4 anos:.....	175
9.4.2 Médio prazo: 5 e 8 anos:.....	175
9.4.3 Longo prazo: entre 9 e 20 anos:	175
9.5 Programas e ações para atendimento das demandas	176

9.6 Programa de obras e ações.....	176
9.7 Programa de gerenciamento dos serviços de manejo de águas pluviais.....	177
9.6 Programa de adequação e ampliação dos sistemas de microdrenagem.....	179
9.7 Cenário atual.....	179
9.8 Programa de adequação e ampliação dos sistemas de macrodrenagem	182
9.9 Bacia Hidrográfica Rio Cantagalo.....	183
9.10 Bacia Hidrográfica Córrego Cantagalo Baixo.....	183
9.11 Bacia Hidrográfica Córrego Purys e Caixa d'água	184
9.12 Bacia Hidrográfica Vila Isabel	184
9.13 Bacia Hidrográfica Córrego São Sebastião	185
9.14 Programa de implantação de sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes.	187
9.14 Investimentos financeiros para atendimento das propostas.....	189
9.15 Evolução temporal dos investimentos	194
9.15.1 Curto prazo	194
9.15.2 Médio prazo.....	195
9.15.3 Longo prazo.....	195
9.16.4 Fontes de Financiamento	196
9.16 Alternativas para o atendimento das demandas.....	197
9.17 Medidas não estruturais	197
9.18 Medidas estruturais.....	198
9.19 Apresentação das medidas não estruturais	198

9.19.1 Setorização do Gerenciamento de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	198
9.19.2 Plano Diretor de Drenagem Urbana	200
9.20 Regulamentação de zona inundável	202
9.21 Apresentação das medidas estruturais	205
9.21.1 Controle do escoamento superficial	205
9.21.2 Faixas Gramadas	206
9.21.3 Pavimentos Porosos ou Permeáveis	207
9.22 Bacias de detenção e de retenção	209
9.23 Poço de Infiltração.....	209
9.24 Valas, Valetas e Planos de Infiltração.	210
9.24 Diretrizes para o reuso da água pluvial	211
9.25 Diretrizes para tratamento de fundo de vale.....	212
9.26 Estratégia de controle de sistemas integrados – águas pluviais e esgoto doméstico..	214
9.27 Diretrizes para controle da poluição de cargas difusas.....	214
9.28 Medidas mitigadoras.....	215
9.29 Diretrizes para controle do assoreamento de cursos d’água.....	215
9.30 Influência dos resíduos sólidos na drenagem urbana	217
CAPÍTULO VII - PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	219
10. INTRODUÇÃO	221
11. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO.....	222
12. OBJETIVOS E METAS DO PLANO	224

12.1 Programas, projetos e ações de gestão.....	224
12.2 Desenvolvimento dos planos diretores de água e esgoto	225
12.3 Estudos e projetos.....	225
12.4 Programa de redução e controle de perdas	226
12.5 Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis.....	227
Programa de macromedição (instalação de macromedidores)	227
12.6 Programa de uso racional de água e educação ambiental.....	227
12.7 Programa de melhoria da infraestrutura de atendimento e equipamentos de manutenção.....	228
12.8 Programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	228
12.9 Elaboração de cadastro técnico dos sistemas de água e esgoto.....	228
12.10 Construção de modelo hidráulico	228
12.11 Implantação/Adequação de CCO (Centro de Controle Operacional)	229
Programa de capacitação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	229
12.12 Programas gerenciais	229
13. FONTES DE FINANCIAMENTO	231
13.1 Fontes de financiamento não reembolsáveis	231
13.1.1 Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental	231
13.1.2 Pró-Municípios	232
13.1.3 Resíduos Sólidos Urbanos	232
13.1.4 Drenagem Urbana Sustentável	233
13.1.5 Projeto de Assistência Técnica ao Prosanear (PAT-PROSANEAR).....	233

13.2 Fontes de financiamento reembolsáveis	233
13.2.1 Saneamento para Todos.....	233
13.2.2 AMD – Acordo de Melhoria de Desempenho.....	234
13.2.3 Ministério das Cidades	235
13.2.4 Ministério do Meio Ambiente (MMA).....	236
13.2.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDS.....	238
13.2.6 Pacto do saneamento Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano – FECAM.	239
13.3 Fundos Internacionais de Investimento.	239
13.4 Recursos de Tarifas	240
13.5 Recursos de Fundos	240
14. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS.....	241
14.1 Introdução.....	241
14.2 Legislação específica.....	244
14.3 Equipes para atuar com ações de emergência e contingência	245
14.3.1 Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência	245
14.3.2 Brigada Municipal para Ações de Emergência e Contingência	246
14.3.3 Profissionais e Autoridades de Referência	247
15. EVENTOS SENTINELA.....	248
16. MECANISMOS TARIFARIOS DE CONTINGENCIA	249
17. AÇÕES ESPECÍFICAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	250
17.1 Proteção do Manancial	250

17.2 Estação de Tratamento de Água (ETA).....	252
17.3 Planos de Racionamento e Atendimento a Demandas Temporárias	254
18. AÇÕES ESPECÍFICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	255
19. AÇÕES ESPECÍFICAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	256
20. AÇÕES ESPECÍFICAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	257
21. ATUAÇÃO EM AGRAVOS, DOENÇAS, SURTOS EPIDÊMICOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO	258
22. ACIDENTES COM CARGAS PERIGOSAS E PRODUTOS QUÍMICOS	260
23. ELABORAÇÃO DE MANUAIS COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO	261
24. AÇÕES PARA INFORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO	263
24.1 Plano de marketing	263
24.2 Telefone para Urgências e Emergências	263
24.3 Plano de Identificação, Sinalização e Placas de Alerta	263
24.4 Conteúdo programático e normas de procedimento das oficinas de capacitação.....	263
25. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PLANO	265
25.1 Entidade Reguladora.....	273
25.1.1 Entidade de Planejamento dos Serviços Públicos de Saneamento	273
25.2 Conselho Municipal de Saneamento	273
25.3 Indicadores de Gestão.....	275
25.4 Política Municipal de Saneamento	276

CAPÍTULO VIII - MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS PARA O PMSB DE TRÊS RIOS279

26. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL281

26.1	Ações para implementação do PMSB	281
26.2	Ações Institucionais e Legais	281
26.3	Ações Técnicas e Operacionais	282
26.3.1	Definição dos Padrões de Qualidade	282
26.3.2	Abastecimento de água	283
26.3.3	Esgotamento sanitário.....	284
26.3.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	284
26.3.5	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	285
26.3.6	Instrumentos de avaliação e monitoramento	285
26.4	Diretrizes para a regulação dos serviços.....	286
26.5	Diretrizes para a formatação de instrumentos de controle e participação da sociedade	289

27. INSTRUMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS291

27.1	Concepção dos indicadores	291
27.2	Indicadores de desempenho.....	291
27.3	Indicadores do sistema de abastecimento de água.....	291
27.3.1	Cobertura e atendimento com abastecimento de água.....	292

27.3.2 Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água	292
27.3.3 Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água	293
27.3.4 Índice de atendimento da população urbana com abastecimento de água	294
27.3.5 Índice de atendimento da população total com abastecimento de água	295
27.3.6 Hidrometração	296
27.4 Qualidade de água	298
27.5 Qualidade do fornecimento de água	301
27.5.1 Índice de interrupções de fornecimento.....	301
27.5.2 Índice de reclamações de falta de água	302
27.6 Controle de perdas	304
27.6.1 Índice de perdas na rede de distribuição.....	304
27.6.2 Índice de perdas por ligação	305
27.7 Indicadores do sistema de esgotamento sanitário.....	306
27.7.1 Cobertura e atendimento com esgotamento sanitário.....	306
27.7.2 Índice de cobertura dos domicílios urbanos com esgotamento sanitário	307
27.7.3 Índice de cobertura dos domicílios totais com esgotamento sanitário	308
27.7.4 Índice de atendimento da população urbana com esgotamento sanitário.....	309
27.7.5 Índice de atendimento da população total com esgotamento sanitário	310
27.8 Índice de tratamento dos esgotos coletados.....	311
27.9 Eficiência de tratamento de esgotos sanitários	312
27.10 Qualidade da coleta dos esgotos.....	314
27.11 Índice de obstrução de ramais domiciliares.....	314
27.12 Índice de obstrução de redes coletoras	316

27.13 Indicadores gerenciais do SAA e do SES.....	317
27.14 Indicadores econômico-financeiros.....	317
27.14.1 Índice de evasão de receitas.....	317
27.14.2 Despesa total com os serviços por m ³ faturado.....	318
27.14.3 Indicador de desempenho financeiro.....	319
27.15 Indicadores de investimentos.....	320
27.15.1 Índice de investimentos em água.....	320
27.15.2 Índice de investimentos em esgoto.....	321
27.16 Medidas propostas para melhoria do atendimento ao cliente.....	322
27.16.1 Eficiência na prestação do serviço e no atendimento ao público.....	322
27.16.2 Índice de satisfação do cliente.....	326
27.17 Indicadores para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	329
27.17.1 Cobertura do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares.....	329
27.17.2 Taxa de empregados em relação à população urbana.....	330
27.17.3 Produtividade média dos empregados.....	331
27.17.4 Produtividade média dos varredores.....	333
27.17.5 Massa coletada per-capita.....	334
27.17.6. Taxa de resíduos da construção civil em relação ao total coletado.....	336
27.17.7 Massa de resíduos dos serviços de saúde coletada per capita.....	338
27.17.8 Taxa de recuperação de materiais recicláveis.....	339
27.17.9 Taxa de recuperação de materiais orgânicos.....	341
27.17.10 Autossuficiência com manejo dos resíduos sólidos.....	342
27.17.11 Despesa per capita com manejo dos resíduos sólidos.....	344

27.17.12 Custo unitário médio dos serviços de coleta	345
27.17.13 Custo médio do serviço de varrição	348
27.18 Indicadores do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	351
27.18.1 Indicador da Gestão do Serviço.....	352
27.18.2 Outros Indicadores de Serviço.....	354
27.18.3 Mecanismos de Avaliação das Metas	356
27.18.4 Indicadores de desempenho (ID).....	359
27.18.5 Indicadores estratégicos (IE)	360
27.18.6 Indicadores operacionais (IO)	360
27.18.7 Indicadores do grau de impermeabilização do solo (IU).....	361
27.18.8 Indicadores da gestão dos serviços (IG).....	361
27.18.9 Indicadores de gestão de eventos hidrológicos extremos (IEE).....	362
28. IMPLANTAÇÃO DO BANCO DE DADOS	364
28.1 Concepção do sistema do banco de dados.....	364
28.2 Estruturação do departamento para gerenciamento dos PMSB e PMGIRS	366
28.3 Estruturação física do SISTRE.....	367
28.4 Informações para composição do SISTRE.....	367
28.4.1 Informações sobre água e esgoto.....	367
28.4.2 Informações sobre limpeza urbana	372
28.4.3 Informações sobre drenagem urbana.....	377
28.5 Relação dos indicadores	379
28.5.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário	379
28.5.2 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	385

28.5.3 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	388
28.6 Planilhas para controle dos indicadores do Banco de Dados	390
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	391
ANEXO I - MINUTA DE PROJETO DE LEI QUE DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, E CRIA O CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.	396
ANEXO II - RELATÓRIO SÍNTESE DA PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB.	428
ANEXO III - RELATÓRIO SÍNTESE DA PRIMEIRA OFICINA DE TRABALHO DO PMSB.	449
ANEXO IV - RELATÓRIO SÍNTESE DA SEGUNDA OFICINA DE TRABALHO DO PMSB.	451
ANEXO V - RELATÓRIO SÍNTESE DA SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB	453
ANEXO VI – BANCO DE DADOS	455

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Seleção de variáveis para a gestão dos serviços de saneamento.....	9
Tabela 2 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de abastecimento de água .	10
Tabela 3 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de esgotamento sanitário ..	11
Tabela 4 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	12
Tabela 5 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais	13
Tabela 6 - Possíveis cenários para a gestão dos serviços de saneamento (continua)..	14
Tabela 7 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de abastecimento de água (continua)	16
Tabela 8 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de esgotamento sanitário (continua)	18
Tabela 9 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua)	20
Tabela 10 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	22
Tabela 11 - Ações propostas para gestão dos serviços de saneamento (continua).....	23
Tabela 12 - Ações propostas para prestação dos serviços de abastecimento de água (continua)	25
Tabela 13 - Ações propostas para prestação dos serviços de esgotamento sanitário	27
Tabela 14 - Ações propostas para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	28
Tabela 15 - Ações propostas para prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais	29

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela 16 - Estimativas populacionais para a área urbana de Três Rios no período de 2016 a 2035	31
Tabela 17 - Metas do PLANSAB para o % do Índice de Perdas na Distribuição para os sistemas da Região Sudeste.	37
Tabela 18 - Previsões da demanda máxima diária (m ³ /h) de água tratada na rede de distribuição para o município, durante o período de plano (2016 a 2035). (continua)	38
Tabela 19 - Previsões das capacidades de reserva requeridas para as localidades atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água do município de Três Rios/RJ, durante o período de plano (2015 a 2035).....	42
Tabela 20 - Previsões do incremento anual do número de economias de água e do n ^o acumulado de economias nos sistemas de abastecimento do município de Três Rios para atender o crescimento populacional do período de 2016 a 2035.....	44
Tabela 21 - Previsões do incremento na rede de abastecimento de água nos sistemas de abastecimento do município de Três Rios para atender o crescimento populacional do período de 2016 a 2035.	45
Tabela 22 - Previsão de produção de esgoto em m ³ /hora das localidades do município de Três Rios que são atendidas por sistema de abastecimento de água durante o período de plano (2015 a 2035).....	51
Tabela 23 - Previsões do incremento anual do número de ligações de esgoto do sistema de esgotamento sanitário do município de Três Rios para atender o crescimento populacional do período de 2016 a 2035.....	53
Tabela 24 - Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico.	57
Tabela 25 - Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água	58
Tabela 26 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água	59

Tabela 27 -	Controle de perdas de água na rede de distribuição	60
Tabela 28 -	Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário.....	61
Tabela 29 -	Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário	62
Tabela 30 -	Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário.	63
Tabela 31 -	Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico	64
Tabela 32 -	Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água	64
Tabela 33 -	Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água	65
Tabela 34 -	Controle de perdas de água na rede de distribuição de abastecimento de água	66
Tabela 35 -	Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário.....	67
Tabela 36 -	Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário	67
Tabela 37 -	Preservação do meio ambiente	68
Tabela 38 -	Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico	69
Tabela 39 -	Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água	70
Tabela 40 -	Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água	71
Tabela 41 -	Controle de perdas de água na distribuição I	73
Tabela 42 -	Controle de perdas de água na distribuição II	74

Tabela 43 -	Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário.....	75
Tabela 44 -	Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário	76
Tabela 45 -	Preservação do meio ambiente.....	77
Tabela 46 -	Tabela de composição de custos	78
Tabela 47 -	Investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água, para o período de 2016 a 2035	79
Tabela 48 -	Investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário, para o período de 2016 a 2035	80
Tabela 49 -	Investimentos totais previstos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o período de 2016 a 2035.....	81
Tabela 50 -	Previsão de receitas dos serviços de abastecimento de água e esgotos sanitário	82
Tabela 51 -	Previsão de despesas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	83
Tabela 52 -	Balanco Simplificado	84
Tabela 53 -	Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008.....	95
Tabela 54 -	Projeção de geração de resíduos sólidos no município de Três Rios (t/dia)	101
Tabela 55 -	Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Recicláveis. (ton/dia)	103
Tabela 56 -	Projeção das Quantidades de Resíduos Sólidos Orgânicos Aproveitáveis	105
Tabela 57 -	Projeção de redução de RSD a ser destinado a Aterro Sanitário	106
Tabela 58 -	Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC).....	110

Tabela 59 -	Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC).....	111
Tabela 60 -	Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades.....	111
Tabela 61 -	Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil	113
Tabela 62 -	Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.	115
Tabela 63 -	Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.	118
Tabela 64 -	Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.	121
Tabela 65 -	Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória	122
Tabela 66 -	Resumo dos Objetivos e Metas para os Programas de RSD e RSP.	144
Tabela 67 -	Resumo dos Objetivos e Metas para o Programa de RCC.....	144
Tabela 68 -	Resumo dos Objetivos e Metas para o Programa de RSS.....	144
Tabela 69 -	Resumo dos demais Objetivos e Metas para o Programa de RSU (Continua)	145
Tabela 70 -	Estimativa de Custos operacionais do aterro sanitário municipal.....	149
Tabela 71 -	Estimativa de custos para implantação e operação de usina de compostagem e de triagem de coleta seletiva (R\$)	154
Tabela 72 -	Estimativa de custos para implantação e operação de instalações para RCC (R\$)	155
Tabela 73 -	Estimativa de custos para implantação e operação de instalações para RSDU (R\$)	156
Tabela 74 -	Valores de mercado para produtos resultantes de triagem (Preços Unitários)	158

Tabela 75 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento.....	159
Tabela 76 - Valor de mercado para compostos orgânicos de Unidades de Compostagem (Preços Unitários).....	159
Tabela 77 - Previsão de receita com comercialização de Compostos Orgânicos.....	160
Tabela 78 - Balanço das receitas e despesas com destinação final de RSU.....	162
Tabela 79 - Total dos investimentos sem implantação de coleta seletiva e usina de compostagem	162
Tabela 80 - Total dos investimentos com implantação de coleta seletiva e usina de compostagem	163
Tabela 81 - Resumo dos investimentos necessários para universalização da drenagem urbana no município	196
Tabela 82 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.....	258
Tabela 83 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continua).....	368
Tabela 84 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua).....	372
Tabela 85 - Definição das variáveis drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	378
Tabela 86 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continua).....	381
Tabela 87 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (continua).....	386
Indicadores para avaliação da prestação dos serviços drenagem urbana.	389

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Modelagem de Gestão de Resíduos Sólidos	91
Figura 2 -	Composição percentual dos resíduos	100
Figura 3 -	Cenário Desejado para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	172
Figura 4 -	Investimentos de curto prazo	194
Figura 5 -	Investimentos a médio prazo	195
Figura 6 -	Investimentos a longo prazo	195
Figura 7 -	Dispositivo de Controle de escoamento – Faixas Gramadas	207
Figura 8 -	Dispositivo de Controle de escoamento – Pavimento Poroso	208
Figura 9 -	Dispositivo de Controle de escoamento – Poço de Infiltração	210

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Programas de Obras e Serviços - P1	178
Quadro 2 - Programas de Obras e Serviços – P2 (Continua).....	181
Quadro 3 - Programas de Obras e Serviços - P3 (Continua).....	186
Quadro 4 - Programas de Obras e Serviços - P4.....	189
Quadro 5 - Compêndio das ações de curto, médio e longo prazo (Continua).....	191
Quadro 6 - Prazos de atendimento dos serviços.....	323
Quadro 7 - Média dos indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios mineiros (2013).....	328
Quadro 8 - Média nacional dos indicadores de manejo de resíduos sólidos – SNIS 2014	350

LISTA DE SIGLAS

- ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação.
- ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.
- AGENERSA – Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro.
- ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- ASPP – Aterro Sanitário de Porte Pequeno.
- ATT – Área de Transbordo e Triagem.
- BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento.
- BIRD – International Bank for Reconstruction and Development.
- CCO – Centro de Controle Operacional.
- CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.
- COMUSB - Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- DEX – Despesas de Exploração.
- DMC – Distrito de Medição e Controle.
- EEE – Estação Elevatória de Esgoto.
- ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.
- FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador.
- FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FSB – Fossa Séptica Biodigestora

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

FUNDRH – O Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro.

LDO – Lei de Diretriz Orçamentária.

LOA – Lei de Orçamento Anual.

PDMAP – Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

PMRR – Plano Municipal de Redução de Risco.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

PPP – Parceria Público Privada.

PSA – Plano de Segurança da Água.

RCC – Resíduos de Construção Civil.

RDO – Resíduos Domiciliares Orgânicos.

RPU – Resíduos Sólidos Públicos.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

SMSB – Sistema Municipal de Saneamento Básico de Três Rios.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br



nsengenharia
sanitária e ambiental

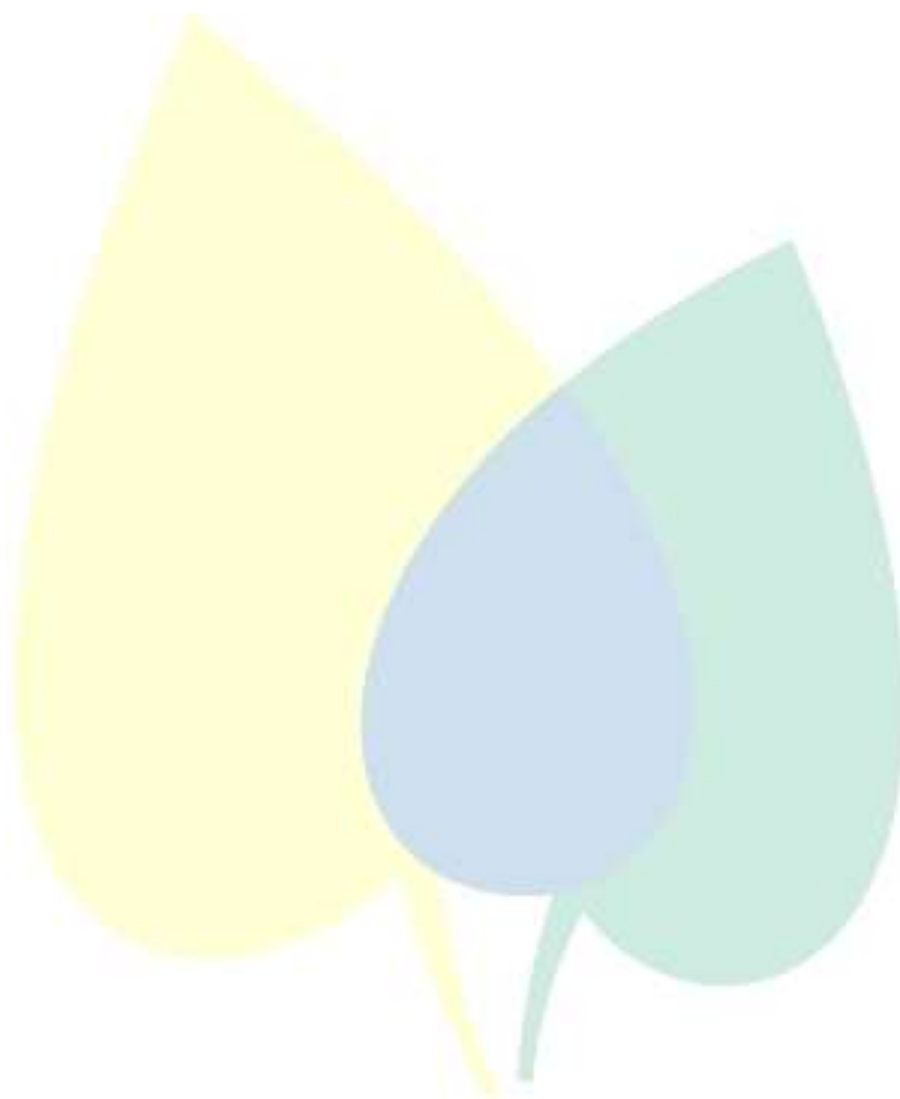


N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**CAPÍTULO I - PROGNÓSTICOS E
ALTERNATIVAS PARA
UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO - OBJETIVOS E
METAS**



1. CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Marcial e Grumbach (2008) citam Godet (1987), para definir cenário como um “conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura”.

Para Schwartz (1996) apud Brasiliano (2007), cenários são uma ferramenta para ordenar a percepção sobre ambientes alternativos futuros, nos quais as decisões pessoais podem ser cumpridas. Ou um conjunto de métodos organizados para sonharmos sobre o futuro de maneira eficiente.

Dahis (2008) afirma que “os cenários prospectivos são configurações de imagens de futuro condicionadas e fundamentadas em jogos coerentes de hipóteses sobre prováveis comportamentos das variáveis determinantes do objeto de planejamento”.

Portanto, cenários prospectivos podem ser entendidos como uma visão crítica do futuro, desenvolvida a partir de fatos presentes já suficientemente consolidados e de variáveis cujas tendências ao longo do tempo podem ser aferidas com alguma precisão e, por isso, sinalizam perspectivas de construção de futuros prováveis. Por outro lado, existem outras variáveis, cuja influência é carregada de incerteza, cuja previsão de ocorrência deve ser atentamente examinada, a fim de evitar surpresas que possam invalidar as projeções realizadas. Em se tratando de políticas públicas, há de se considerar a ação dos atores envolvidos, pois como agentes de construção do futuro, podem viabilizar ou não a construção de determinada política.

Em resumo, cenários prospectivos são construídos para estabelecer condições, prever decisões e dar encaminhamento a ações, que permitam, no futuro, realidades desejáveis.

Segundo Marcial e Grumbach (2008), um dos desafios na construção de cenários prospectivos é identificar “sementes de futuro”, que pode ser entendido como fatores conhecidos no presente, que podem condicionar o desenvolvimento de realidades futuras. Os autores definem as seguintes sementes de futuro:

Atores: são os verdadeiros agentes da mudança, pois podem mudar o curso dos acontecimentos;

Exemplos: gerentes, grupos de pressão, população, organizações, etc.;

Tendências de peso: variáveis cujas perspectivas de influência estão suficientemente consolidadas, devendo ser analisadas em qualquer estudo prospectivo;

Exemplos: crescimento da população, crescimento da demanda, aumento da área impermeabilizada na área urbana, etc.;

Fatos predeterminados: variáveis conhecidas e certas de ocorrerem, mas que não determinantes para a definição da lógica dos cenários;

Exemplo: alternância do poder;

Fatos portadores de futuro: sinais ínfimos, mas, que por sua dimensão presente, existentes no ambiente, podem acarretar imensas consequências e potencialidades;

Exemplo: pequenas intermitências no abastecimento de água;

Incertezas críticas: fatores com alto grau de incerteza, mas de grande importância para a questão principal;

Exemplo: regime de chuvas;

Surpresas inevitáveis: forças previsíveis, mas que não se sabe quando irão se configurar;

Exemplo: estiagem prolongada;

Coringas ou wild cards: surpresas com pequena probabilidade de ocorrência, mas de grande impacto;

Exemplo: poluição acidental do manancial;

Sendo assim, ainda segundo Marcial e Grumbach (2008), para construção de cenários, é necessário estabelecer as seguintes premissas:

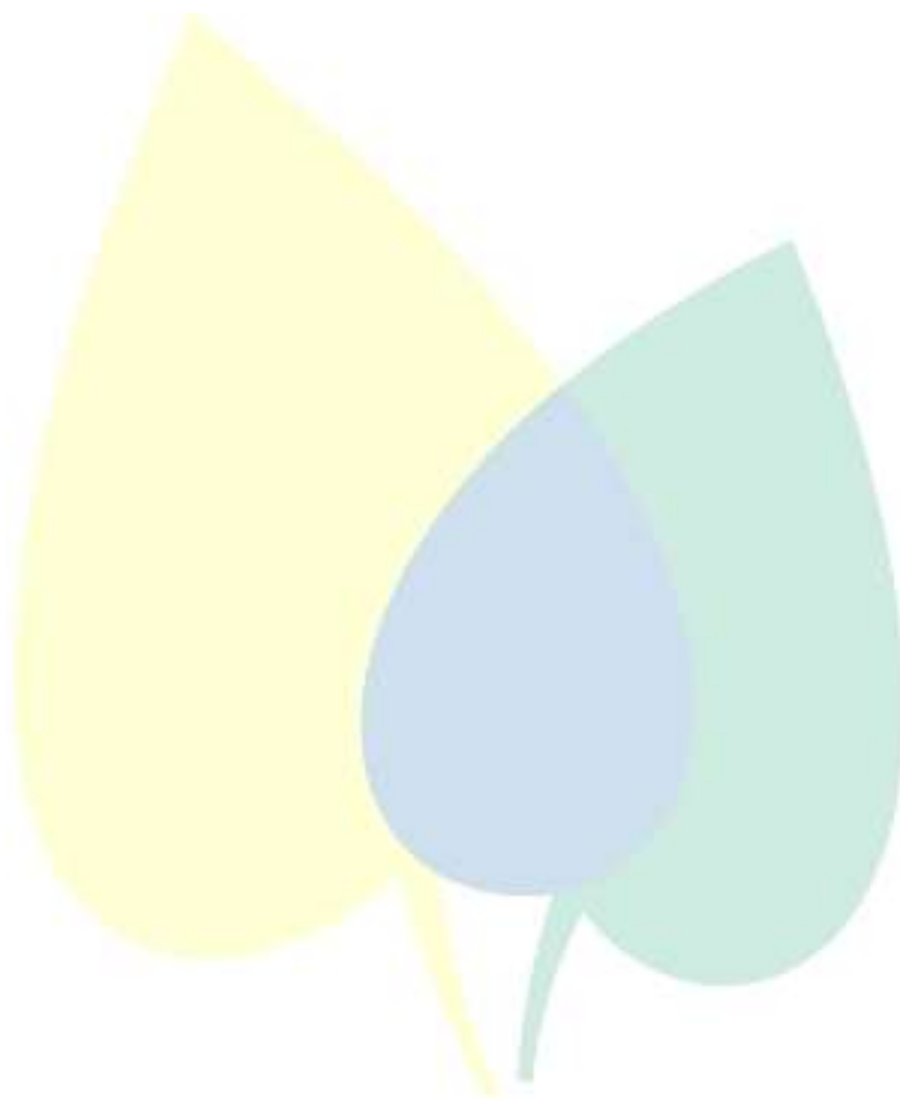
determinar os intervalos temporais;

detectar tendências prováveis de evolução;

identificar tensões sociais que poderiam alterar essas tendências;

avaliar que estruturas e parâmetros são importantes e quais objetivos e metas inspiram e motivam essas tendências.

Citando Godet, afirmam que um cenário não é realidade futura, mas um meio de representá-la, com o objetivo de nortear a ação presente, à luz dos futuros possíveis e desejáveis.



2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA TRÊS RIOS

Marcial e Grumbach (2008) classificam os cenários como possíveis, realizáveis e desejáveis. Os cenários possíveis são todos aqueles que a mente humana pode imaginar. Os realizáveis são aqueles passíveis de ocorrer e que levam em conta os condicionantes de futuro.

Já os desejáveis, encontram-se em qualquer parte do possível, mas nem todos são necessariamente realizáveis.

Os cenários a serem construídos para os serviços de saneamento básico de Três Rios serão definidos como desejáveis, ou seja, aqueles que, em todos os aspectos, satisfaçam as expectativas da população em relação à prestação dos serviços de saneamento básico e as boas práticas da administração pública, incluindo as seguintes diretrizes:

Universalidade: atendimento universal da população alvo das ações de saneamento, não se admitindo exclusões por falta de abrangência dos sistemas de saneamento;

Equidade: equivalência na qualidade sanitária dos serviços, ou seja, a qualidade da prestação dos serviços deverá ter as mesmas características para todos, independente das condições socioeconômicas dos usuários e da realidade urbanística onde ele vive;

Qualidade dos serviços: diretriz que inclui a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade, a cortesia e a modicidade de custos;

Acesso: compatibilização da política tarifária com o poder aquisitivo do usuário, não se admitindo exclusões por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas decorrentes da prestação dos serviços.

Integralidade: atendimento pelos serviços de saneamento com uma visão que entenda o saneamento como um conjunto de ações, envolvendo o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

Participação e controle social: como requisito indispensável para tornar visível e legitimada a diversidade de interesses, bem como para a apropriação dos equipamentos de saneamento pela população;

Intersetorialidade: integração com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambientais e de recursos hídricos e defesa civil, entendida como indispensável para atingir o pleno êxito das ações, por sua natureza, complexas;

Além dessas diretrizes, os cenários prováveis deverão incorporar os princípios de efetividade, eficácia e eficiência, como critérios para avaliação de políticas (BELONNI et al., 2003) assim definidos:

Efetividade: avalia se a alteração de uma determinada realidade social teve relação de causalidade com a implementação de uma determinada política, se um dos objetivos dessa política foi o de modificar aquela realidade;

Eficiência: refere-se aos meios que nortearam a implementação de uma determinada política, avaliando-se os princípios de justiça social, de moralidade, de probidade, de factibilidade, de presteza e os resultados obtidos;

Eficácia: refere-se aos resultados da implementação de uma determinada política, avaliando se as metas propostas foram executadas.

Para Três Rios será proposta a construção de cinco cenários, abordando os seguintes aspectos dos serviços de saneamento básico:

Gestão dos serviços de saneamento: identificar as necessidades para plena institucionalização do setor, para que a implementação das políticas públicas garanta os requisitos de efetividade, eficiência e eficácia;

Prestação dos serviços de abastecimento de água: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;

Prestação dos serviços de esgotamento sanitário: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;

Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;

Prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: identificar as necessidades para garantir a proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.

2.1 Levantamentos de variáveis

As **Tabelas 1 a 5** apresentam as variáveis selecionadas, através das quais serão construídos os cenários para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico em Três Rios, visando aos seguintes objetivos:

Identificar os fatores intervenientes no ordenamento e institucionalização do setor de saneamento básico;

Identificar os fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda com abastecimento de água, com qualidade e equidade;

Identificar os fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda com esgotamento sanitário, com qualidade e equidade;

Identificar os fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com qualidade e equidade;

Identificar os fatores intervenientes na garantia da proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.

As variáveis foram selecionadas considerando as seguintes dimensões de avaliação:

Político institucional;

Social;

Econômica;

Ambiental, e

Tecnológica.

Tabela 1 - Seleção de variáveis para a gestão dos serviços de saneamento

Objetivo:	Identificar os fatores intervenientes no ordenamento e institucionalização do setor de saneamento básico.	
Local:	Município de Três Rios	
Dimensão	Variáveis	Atores
1 – Político-institucional	Alternância de poder Continuidade administrativa Gestão e gerenciamento Governabilidade Gestão organizada dos serviços Articulação intersetorial Cooperação intermunicipal	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
2 - Social	Desigualdade social e de acesso aos serviços Percepção quanto à importância do setor Empoderamento da população Transparência	Administração pública municipal Sociedade civil organizada
3 - Econômica	Modelo de gestão Política tarifária Disposição a pagar Fontes de financiamento Capacidade de endividamento Ingerências políticas Natureza do saneamento (saúde x infraestrutura)	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada

Tabela 2 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de abastecimento de água

Objetivo:	Identificar os fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda com qualidade e equidade.	
Local:	Município de Três Rios	
Dimensão	Variáveis	Atores
1 - Econômica	Disposição a pagar Fontes de financiamento Investimentos no sistema Política tarifária	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada
2 – Ambiental	Consumo per capita de água Crescimento da população Degradação ambiental Disponibilidade hídrica Instabilidade do clima Nível tecnológico Recursos hídricos Saúde	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada
3 - Social	Crescimento da população Desigualdade social e acesso aos serviços Hábitos de consumo Saúde	Administração pública municipal Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
4 - Tecnológica	Infraestrutura Controle de qualidade Conhecimento Informação	Administração pública municipal

Tabela 3 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de esgotamento sanitário

Objetivo:	Identificar os fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda com qualidade e equidade.	
Local:	Município de Três Rios	
Dimensão	Variáveis	Atores
1 - Econômica	Disposição a pagar Fontes de financiamento Investimentos no sistema Política tarifária	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
2 - Social	Crescimento da população Desigualdade social e acesso aos serviços Hábitos de consumo Saúde	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
3 – Ambiental	Contribuição per capita de esgoto Crescimento da população Instabilidade do clima Recursos hídricos	Administração pública municipal
4 - Tecnológica	Infraestrutura Controle de qualidade Conhecimento Informação	Administração pública municipal

Tabela 4 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Objetivo:	Identificar os fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda com qualidade e equidade.	
Local:	Município de Três Rios	
Dimensão	Variáveis	Atores
1 - Econômica	Disposição a pagar Fontes de financiamento Investimentos no sistema Subsídios	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
2 - Social	Crescimento da população Desigualdade social e acesso aos serviços Hábitos de consumo Saúde	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
3 – Ambiental	Contribuição per capita de resíduo Crescimento da população Degradação ambiental Educação ambiental	Administração pública municipal
4 - Tecnológica	Infraestrutura Controle de qualidade Conhecimento Informação	Administração pública municipal

Tabela 5 - Seleção de variáveis para prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Objetivo:	Identificar os fatores intervenientes na garantia da proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.	
Local:	Município de Três Rios	
Dimensão	Variáveis	Atores
1 - Econômica	Disposição a pagar Fontes de financiamento	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
2 - Social	Desigualdade social e acesso aos serviços Saúde	Administração pública municipal Câmara dos vereadores Sociedade civil organizada Usuários dos serviços
3 – Ambiental	Crescimento da área urbanizada Degradação ambiental Educação ambiental Fiscalização Mudanças climáticas	Administração pública municipal
4 - Tecnológica	Infraestrutura Conhecimento Informação	Administração pública municipal

2.2 Cenários possíveis e ações respectivas

Com base nas variáveis selecionadas e nos atores envolvidos, as **Tabelas 6 a 10** apresentam as ações necessárias, para que os cenários desejáveis possam se tornar realidade, no curto, médio e longo, prazo, possibilitando políticas públicas eficazes e serviços eficientes, atendendo com qualidade e equidade as demandas da população.

O horizonte deste plano contempla:

Curto Prazo: 2016 a 2019;

Médio Prazo: de 2020 a 2023; e

Longo Prazo: de 2024 a 2035.

Tabela 6 - Possíveis de cenários para a gestão dos serviços de saneamento (continua)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para o ordenamento e a institucionalização do setor de saneamento básico.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários	Ações
Político-institucional	Alternância de poder	Possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrente das eleições municipais	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento
	Descontinuidade administrativa	Possíveis reveses a implementação das políticas públicas decorrente da substituição de gestores públicos	Fortalecimento institucional do prestador de serviços Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento
	Gestão e gerenciamento	Fortalecimento e legitimação da gestão dos serviços de saneamento	Política de pessoal Mecanismos de controle social
	Governabilidade	Segundo o UN-HABITAT (2003), a boa governabilidade dos serviços de saneamento, inclui quatro fatores básicos: boa administração, ser economicamente viável e custo-efetiva, ser provida de suporte político e apresentar competência técnica	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento Política de capacitação de gestores, gerentes e servidores
	Gestão organizada dos serviços	Autonomia e sustentabilidade técnica, administrativa e financeira dos serviços de saneamento	Estruturação de organização administrativa compatíveis com a importância dos serviços
	Articulação interinstitucional e intersetorial	Integração dos serviços com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambientais e de recursos hídricos, entendida como indispensável para atingir o pleno êxito das ações	Estruturação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representação intersetorial.

Tabela 6 – Possíveis cenários para a gestão dos serviços de saneamento (Conclusão)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para o ordenamento e a institucionalização do setor de saneamento básico.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários	Ações
Social	Desigualdade social e de acesso aos serviços	Limitação do acesso e desigualdade na qualidade por condição social e econômica	Mecanismos de controle social; Regulação dos serviços de saneamento e Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população
	Percepção da população quanto à importância	Apropriação dos benefícios das ações de saneamento pela população	Intersetorialidade: setor educação
	Empoderamento da população	Participação da população nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação, relacionados aos serviços	Mecanismos de controle social
	Transparência	Discussão dos problemas com a população e prestação de contas	Mecanismos de controle social
Econômica	Modelo de gestão	Autonomia e sustentabilidade financeira	Estruturação de organização administrativa compatíveis com a importância dos serviços
	Política tarifária	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população	Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento
	Disposição a pagar	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população	Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento
	Fontes de financiamento	Menor dependência de recursos externos (financiados ou a fundo perdido)	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo
	Ingerências políticas	Conflito de interesses no planejamento, na implementação das políticas e na cobrança pela prestação dos serviços	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento
	Natureza do saneamento (saúde x infraestrutura)	Lógica empresarial, tendo a auto sustentação como pressuposto fundamental, ou a compreensão do saneamento como medida de saúde pública	Intersetorialidade Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento

Tabela 7 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de abastecimento de água (continua)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários Prováveis	Ações
1 - Econômica	Disposição a pagar dos usuários	Limitação do acesso por condição social e econômica	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população.
	Fontes de financiamento	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo. Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população. Investimentos com recursos próprios Fundo municipal de investimentos
	Investimentos no sistema	Garantia da capacidade de atendimento da demanda	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo.
	Política tarifária	Sustentabilidade econômica	Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população
2 - Social	Crescimento da população	Aumento da demanda	Atualização do sistema de abastecimento de água
	Desigualdade social e acesso aos serviços	Limitação do acesso por condição social e econômica	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população
	Hábitos de consumo	Uso racional da água	Educação sanitária e ambiental Intersetorialidade: Educação
	Saúde	Garantia da qualidade da água para abastecimento público	Intersetorialidade: Saúde Cumprimento da Portaria nº 2914/11

Tabela 7 – Possíveis cenários para prestação dos serviços de abastecimento de água (Conclusão)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários Possíveis	Ações
3 Ambiental	Consumo per capita de água	Uso racional da água	Educação sanitária e ambiental Intersetorialidade: Educação
	Crescimento populacional	Impacto na utilização de recursos hídricos	Programa de recuperação, proteção e conservação de mananciais.
	Degradação ambiental	Impacto na qualidade dos recursos hídricos	Programa de recuperação, proteção e conservação de mananciais. Estudo de mananciais alternativos
	Disponibilidade hídrica	Garantia da capacidade de atendimento da demanda	Programa de recuperação, proteção e conservação de mananciais.
	Instabilidade do clima	Redução sazonal da oferta de recursos hídricos	Plano de contingência e emergência Estudo de mananciais alternativos
	Nível tecnológico	Nível adequado e controlado de perdas	Programa contínuo de controle de perdas
	Recursos hídricos	Gestão participativa e descentralizada no âmbito do Comitê de bacias	Intersetorialidade
4 Tecnológica	Saúde	Garantia da qualidade da água para abastecimento público	Programa de recuperação, proteção e conservação de mananciais. Monitoramento do manancial
	Infraestrutura	Capacidade para atender a demanda	Projetos atualizados
	Controle de qualidade	Garantia da qualidade da água para abastecimento público	Laboratórios equipados
	Conhecimento	Técnicos com conhecimento técnico adequado	Programas de capacitação de pessoal
	Informação	Sistema de informações organizado	Levantamento, organização e disponibilização de informações.

Tabela 8 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de esgotamento sanitário (continua)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários Prováveis	Ações
1 - Econômica	Disposição a pagar dos usuários	Limitação do acesso por condição social e econômica	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
	Fontes de financiamento	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo. Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da poluição; Investimentos com recursos próprios Fundo municipal de investimentos
	Investimentos no sistema	Garantia da capacidade de atendimento da demanda	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo
	Política tarifária	Sustentabilidade econômica	Mecanismos de controle social; Regulação dos serviços de saneamento e Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
2 - Social	Crescimento da população	Aumento da produção de esgoto	Atualização do sistema de esgotamento sanitário
	Desigualdade social e acesso aos serviços	Limitação do acesso por condição social e econômica	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
	Hábitos de consumo	Redução das contribuições de esgoto	Educação sanitária e ambiental Intersetorialidade: Educação
	Saúde	Proteção dos cursos d'água receptores	Intersetorialidade: Recursos Hídricos, Meio Ambiente Monitoramento dos cursos d'água receptores

Tabela 8 – Possíveis cenários para prestação dos serviços de esgotamento sanitário (conclusão)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários Possíveis	Ações
3 - Ambiental	Contribuição per capita de esgoto	Redução das contribuições de esgoto	Educação sanitária e ambiental Intersetorialidade: Educação
	Crescimento populacional	Impacto nos cursos d'água receptores	Controle operacional da estação de tratamento de esgoto Monitoramento dos cursos d'água receptores
	Instabilidade do clima	Redução da capacidade de diluição e autodepuração	Controle operacional da estação de tratamento de esgoto Monitoramento dos cursos d'água receptores
	Recursos hídricos	Gestão participativa e descentralizada no âmbito do Comitê de bacias	Intersetorialidade
4 - Tecnológica	Infraestrutura	Capacidade para atender a demanda	Projetos atualizados
	Controle de qualidade	Garantia da eficiência da estação de tratamento de esgoto	Programas de capacitação de pessoal
	Conhecimento	Técnicos com conhecimento técnico adequado	Programas de capacitação de pessoal
	Informação	Sistema de informações organizado	Levantamento, organização e disponibilização de informações

Tabela 9 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários Prováveis	Ações
1 - Econômica	Disposição a pagar dos usuários	Participação da população no financiamento	Política de cobrança, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
	Fontes de financiamento	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo Política de cobrança, compatível com o perfil socioeconômico da poluição; Investimentos com recursos próprios e Fundo municipal de investimentos
	Investimentos no sistema	Garantia da capacidade de atendimento da demanda	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo
	Subsídios	Sistema parcialmente subsidiado pelo poder público	Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento Política de cobrança, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
2 - Social	Crescimento da população	Aumento da produção de resíduos	Atualização da capacidade do sistema
	Desigualdade social e acesso aos serviços	Limitação do acesso por condição social e econômica	Política de cobrança, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
	Hábitos de consumo	Redução da geração	Educação sanitária e ambiental Intersetorialidade: Educação
	Saúde	Proteção do meio ambiente	Intersetorialidade: Saúde, Meio Ambiente

Tabela 9 – Possíveis cenários para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (conclusão)

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade.		
Local:	Município de Três Rios		
Dimensão	Variável	Cenários Possíveis	Ações
3 - Ambiental	Geração per capita de resíduo	Redução da geração	Educação sanitária e ambiental Intersetorialidade: Educação
	Crescimento populacional	Aumento da geração	Programa de coleta seletiva Programa de reciclagem e reaproveitamento
	Degradação ambiental	Impacto ao meio ambiente	Controle operacional do aterro sanitário
	Educação ambiental	População conscientizada	Intersetorialidade: Educação e meio ambiente
4 - Tecnológica	Infraestrutura	Capacidade para atender a demanda	Projetos atualizados
	Controle de qualidade	Operação adequada do aterro sanitário	Programas de capacitação de pessoal
	Conhecimento	Técnicos com conhecimento técnico adequado	Programas de capacitação de pessoal
	Informação	Sistema de informações organizado	Levantamento, organização e disponibilização de informações

Tabela 10 - Possíveis cenários para prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais

Objetivo:	Identificar as ações necessárias para garantir a proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.		
Dimensão	Variável	Cenários Prováveis	Ações
1 - Econômica	Disposição a pagar dos usuários	Sistema subsidiado pelo poder público	Orçamento geral da prefeitura
	Fontes de financiamento	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo Investimentos com recursos próprios Fundo municipal de investimentos
	Subsídio	Sistema subsidiado pelo poder público	Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento
2 - Social	Desigualdade social e acesso aos serviços	Limitação do acesso por condição social e localização urbana	Ações estruturais abrangentes
	Saúde	Controle de vetores e doenças transmissíveis	Intersetorialidade: Saúde, Meio Ambiente
3 - Ambiental	Crescimento da área urbanizada	Maiores volumes de água com menor tempo de concentração	Ações estruturais e não estruturais
	Degradação ambiental	Impacto ao meio ambiente	Controle de erosões; Desassoreamento de cursos d'água Expansão de áreas reflorestadas e jardins
	Educação ambiental	Evitar lançamento de resíduos sólidos urbanos nas estruturas de drenagem	Intersetorialidade: Educação e meio ambiente
	Fiscalização	Evitar lançamento de resíduos sólidos urbanos nas estruturas de drenagem	Educação sanitária e ambiental e Fiscalização preventiva
	Mudanças climáticas	Aumento do volume de chuvas	Ações estruturais e não estruturais
4 - Tecnológica	Infraestrutura	Aumento da eficiência dos sistemas de drenagem	Projetos técnicos estruturais e não estruturais
	Conhecimento	Técnicos com conhecimento técnico adequado	Programas de capacitação de pessoal
	Informação	Sistema de informações organizado	Levantamento, organização e disponibilização de informações

3. SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES

A seguir são apresentadas, para cada objetivo selecionado, as ações necessárias para que os cenários imaginados se tornem realizáveis.

3.1 Gestão dos serviços de saneamento

A **Tabela 11** relaciona as ações propostas e os seus respectivos objetivos, visando à consecução dos cenários imaginados.

Tabela 11 - Ações propostas para gestão dos serviços de saneamento (continua)

Objetivo:	Institucionalização plena dos serviços de saneamento
Local:	Município de Três Rios
AÇÕES	OBJETIVOS
1 - Instituição de entidade de regulação para os serviços de saneamento	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder
	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da substituição de gestores públicos
	Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
	Evitar a limitação do acesso e desigualdade na qualidade dos serviços em razão de condição social e econômica
	Garantir política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população.
	Prevenir ingerências políticas e conflito de interesses
2 - Instituição de mecanismos de controle social	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder
	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da substituição de gestores públicos
	Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
	Evitar a limitação do acesso e desigualdade na qualidade dos serviços em razão de condição social e econômica
	Possibilitar a participação da população nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação, relacionados aos serviços
	Possibilitar transparência nas contas na gestão dos serviços de saneamento
	Compreensão do saneamento como medida de saúde pública
Fortalecimento institucional do prestador de serviços	

Tabela 11 – Ações propostas para gestão dos serviços de saneamento (conclusão)

Objetivo:	Institucionalização plena dos serviços de saneamento	
Local:	Município de Três Rios	
	AÇÕES	OBJETIVOS
	3 – Planejamento das ações no curto, médio e longo prazos	Prevenir possíveis reveses na implementação das políticas públicas decorrentes da alternância de poder Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
	4 – Política de capacitação de pessoal	Fortalecimento institucional do prestador de serviços Contribuir para o aumento da governabilidade na gestão dos serviços
	5 – Estruturação de Conselho Municipal de Saneamento com representação intersetorial	Integração dos serviços com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambiental e de recursos hídricos, entendida como indispensável para atingir o pleno êxito das ações Intersectorialidade
	6 – Estruturação de organização administrativa (serviços de limpeza urbana e drenagem urbana)	Autonomia e sustentabilidade técnica, administrativa e financeira dos serviços de saneamento Autonomia e sustentabilidade financeira Prevenir ingerências políticas e conflito de interesses
	7 – Cooperação intermunicipal	Redução de custos por meio do compartilhamento de serviços Obtenção de economia de escala

3.2 Prestação dos serviços de abastecimento de água

A **Tabela 12** relaciona as ações propostas e os seus respectivos objetivos, visando à consecução dos cenários imaginados.

Tabela 12 - Ações propostas para prestação dos serviços de abastecimento de água (continua)

Objetivo:	Garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade	
Local:	Município de Três Rios	
AÇÕES	OBJETIVOS	
1 – Planejamento das ações no curto, médio e longo prazos	Prevenir contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	
	Garantir a capacidade de atendimento da demanda	
	Investimentos com recursos próprios	
2 – Fundo municipal de investimentos	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	
	Investimentos com recursos próprios	
3 – Política tarifária real, compatível com o perfil sócio econômico da população	Evitar a limitação do acesso por condição social e econômica	
	Precaver contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	
	Sustentabilidade financeira	
4 – Atualização do sistema de abastecimento de água	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população	
5 – Educação sanitária e ambiental	Conscientização da população para uso racional da água	

Tabela 12 – Ações propostas para prestação dos serviços de abastecimento de água (conclusão)

Objetivo:	Garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade	
Local:	Município de Três Rios	
	AÇÕES	OBJETIVOS
	6 – Intersetorialidade: saúde, educação, meio ambiente, recursos hídricos	Conscientização da população para uso racional da água
		Garantia da qualidade da água para abastecimento público
		Gestão participativa e descentralizada no âmbito do comitê de bacias
	7 – Cumprimento da Portaria n.º. 2914/11	Garantia da qualidade da água para consumo humano
	8 – Programa de recuperação, proteção e conservação de mananciais	Reduzir impacto pela utilização dos recursos hídricos
		Melhorar a qualidade da água dos mananciais
		Garantir a capacidade de atendimento da demanda
		Garantir a qualidade da água para abastecimento público
	9 – Plano de contingência e emergência	Planos de racionamento por aumento temporário da demanda de água
		Planos de racionamento por redução temporária da oferta de água
	10 – Estudo de mananciais alternativos	Impacto na qualidade da água dos mananciais por degradação ambiental
		Redução da disponibilidade de água
	11 – Programa de controle de perdas	Manter nível adequado de perdas físicas de água
		Reduzir impacto na utilização de recursos hídricos
	12 – Programa de capacitação de pessoal	Manter equipe técnica com conhecimento atualizado
	13 – Levantamento, organização e disponibilização de informações	Criação de sistema de informações atualizado

3.3 Prestação dos serviços de esgotamento sanitário

A **Tabela 13** relaciona as ações propostas e os seus respectivos objetivos, visando a consecução dos cenários imaginados.

Tabela 13 - Ações propostas para prestação dos serviços de esgotamento sanitário

Objetivo:	Garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade	
Local:	Município de Três Rios	
	ACÇÕES	OBJETIVOS
1 – Planejamento das ações no curto, médio e longo prazos		Prevenir contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento
		Garantir a capacidade de atendimento da demanda
		Investimentos com recursos próprios
2 – Fundo municipal de investimentos		Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento
		Investimentos com recursos próprios
3 – Política tarifária real, compatível com o perfil sócio econômico da população		Evitar a limitação do acesso por condição social e econômica
		Precaver contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento
		Sustentabilidade financeira
4 – Atualização do sistema de esgotamento sanitário		Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população
5 – Educação sanitária e ambiental		Conscientização para uso racional da água e consequente redução das contribuições de esgoto
		Evitar lançamentos de esgoto diretos nos cursos d'água
		Garantia da qualidade da água para abastecimento público
		Gestão participativa e descentralizada no âmbito do comitê de bacias
6 – Monitoramento dos cursos d'água receptores		Proteção dos cursos d'água receptores
		Avaliar impacto nos cursos d'água receptores
		Avaliar redução na capacidade de diluição e autodepuração por seca pronunciada
7 – Controle operacional da estação de tratamento de esgoto		Monitorar e eficiência da ETE e o impacto nos cursos d'água receptores.
8 – Equipar laboratórios de monitoramento		Avaliar e possivelmente reduzir impacto nos cursos d'água receptores
9 – Programa de capacitação de pessoal		Manter equipe técnica com conhecimento atualizado
10 – Levantamento, organização e disponibilização de informações		Criação de sistema de informações atualizado

3.4 Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **Tabela 14** relaciona as ações propostas e os seus respectivos objetivos, visando a consecução dos cenários imaginados.

Tabela 14 - Ações propostas para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Objetivo:	Garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade	
Local:	Município de Três Rios	
AÇÕES		OBJETIVOS
1 – Planejamento das ações no curto, médio e longo prazos	Prevenir contingenciamento de recursos	
	Garantir a capacidade de atendimento da demanda	
	Investimentos com recursos próprios	
2 – Política de cobrança, compatível com o perfil sócio econômico da população	Participação da população no financiamento das ações	
	Precaver contingenciamento de recursos	
	Sistema parcialmente subsidiado pelo poder público	
	Evitar a limitação do acesso por condição social e econômica	
3 – Atualização do sistema de disposição final	Garantir o atendimento da demanda com o crescimento da população	
4 – Educação sanitária e ambiental	Redução da geração de resíduos sólidos	
	Evitar lançamentos de resíduos nos cursos d'água	
	Evitar lançamento de resíduos nos sistemas de drenagem	
	Articular com a área de controle de vetores de doenças transmissíveis.	
5 – Programa de coleta seletiva, reciclagem e reaproveitamento de resíduos	Reduzir volume de disposição no aterro	
6 – Programa de capacitação de pessoal	Manter equipe técnica com conhecimento atualizado	
7 – Levantamento, organização e disponibilização de informações	Criação de sistema de informações atualizado	

3.5 Prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais

A **Tabela 15** relaciona as ações propostas e os seus respectivos objetivos, visando a consecução dos cenários imaginados.

Tabela 15 - Ações propostas para prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Objetivo:	Identificar as necessidades para garantir a proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.	
Local:	Município de Três Rios	
AÇÕES	OBJETIVOS	
1 – Planejamento das ações no curto, médio e longo prazos	Prevenir contingenciamento de recursos	
	Investimentos com recursos próprios	
2 – Prever dotação orçamentária específica no orçamento geral da prefeitura	Arcar com as despesas decorrentes da prestação dos serviços.	
	Sistema subsidiado pelo poder públicos	
3 – Ações estruturais e não estruturais abrangentes	Aumentar a capacidade de escoamento do sistema de drenagem.	
	Promover o controle de cheias.	
	Criar bacias de contenção de cheias.	
	Reduzir a degradação ambiental.	
4 – Educação sanitária e ambiental	Manter os sistemas de drenagem limpos e desobstruídos	
5 - Intersetorialidade	Participar do programa de controle de vetores e doenças transmissíveis	
6 – Programa de capacitação de pessoal	Manter equipe técnica com conhecimento atualizado	
7 – Levantamento, organização e disponibilização de informações	Criação de sistema de informações atualizado	

4. ESTUDO POPULACIONAL

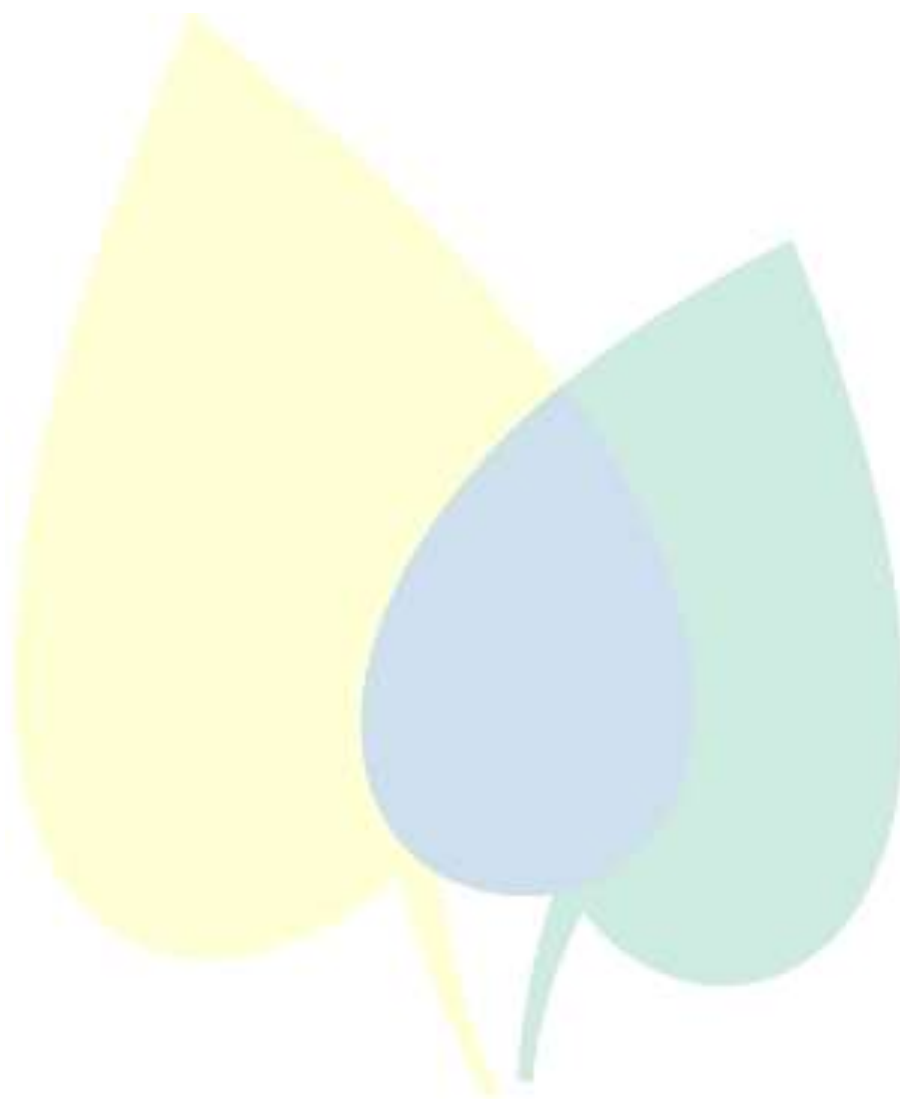
O planejamento da universalização dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi elaborado para garantir o atendimento da população de Três Rios no período de 2016 a 2035.

Para tanto, os cenários prospectivos de demanda para esses sistemas foram elaborados com base em previsões populacionais que permitissem a determinação da progressão da população a ser beneficiada no período, visando garantir que os serviços sejam capazes de suprir as demandas calculadas.

Os cálculos do crescimento populacional do município de Três Rios apresentados detalhadamente no P2 - Relatório do Diagnóstico da Situação, deste PMSB projetou uma população para o período de vigência de PMSB, detalhado na **Tabela 16**.

Tabela 16 - Estimativas populacionais para a área urbana de Três Rios no período de 2016 a 2035

População estimada							
Ano	Sede	Bemposta	Urbana Total	Ano	Sede	Bemposta	Urbana Total
2016	77.539	2.110	79.649	2026	83.975	4.008	87.982
2017	78.195	2.262	80.457	2027	84.581	4.256	88.837
2018	78.857	2.418	81.274	2028	85.192	4.508	89.700
2019	79.524	2.575	82.099	2029	85.807	4.765	90.571
2020	80.197	2.736	82.933	2030	86.426	5.025	91.451
2021	80.822	2.935	83.757	2031	87.041	5.950	92.991
2022	81.453	3.137	84.589	2032	87.660	6.897	94.557
2023	82.088	3.342	85.430	2033	88.283	7.866	96.149
2024	82.728	3.551	86.279	2034	88.911	8.858	97.769
2025	83.373	3.763	87.136	2035	89.543	9.872	99.415



**CAPÍTULO II - PROGNÓSTICOS E
CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA**



5. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 Introdução

Segundo a definição da Lei nº 11.445/2007, o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Os princípios fundamentais da Lei nº 11.445/2007 são estabelecidos para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Entende-se por Serviço Público toda atividade material que a lei atribui ao Estado para que exerça diretamente ou por meio de seus delegados, com o objetivo de satisfazer concretamente as atividades coletivas, sob regime jurídico total ou parcialmente público (DI PIETRO, 1999, p.). Sendo assim, os cenários prospectivos dos serviços de saneamento básico serão elaborados visando o atendimento da coletividade.

A elaboração de diagnósticos permite o conhecimento da situação atual dos sistemas existentes e possibilita a avaliação e a definição de ações necessárias para garantir a otimização dos mesmos. No entanto, para garantir o planejamento do serviço é necessária ainda a elaboração de cenários prospectivos que identifiquem as necessidades futuras ao longo do período de estudo. Para que, com base nessas informações, possam-se estabelecer as ações necessárias para garantir a universalização do atendimento.

5.2 Abastecimento de água potável

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Nesse contexto, foram identificados cinco sistemas de abastecimento de água (SAA) potável no município de Três Rios: os SAA Cantagalo e SAA Moura Brasil para o atendimento da sede municipal; o SAA das localidades urbanas Hermogênio Silva e Gibatão (consideradas uma extensão da sede municipal); o SAA

da parcela urbana da localidade Bemposta; e o SAA de uma parcela rural da localidade Bemposta, denominada Km 21.

Os cenários prospectivos dos serviços de abastecimento de água foram desenvolvidos considerando-se a adoção dos componentes básicos dos sistemas coletivos de abastecimento de água, apresentada a seguir:

Manancial e captação;

Tratamento;

Adução;

Reservação;

Distribuição.

Para tanto se tornam necessárias as seguintes previsões:

5.2.1 Demanda média de água

As previsões de demanda que serão apresentadas nesse capítulo foram elaboradas conforme a fórmula apresentada a seguir:

$$\bar{Q} = \frac{P \cdot C_{per\ capita}}{IPD * 1000 * 24}$$

Em que: \bar{Q} é a demanda média (m³/h); P é a população atendida; Cper capita é o consumo per capita da população (214,7 L/habitante/dia – SNIS (2014)); IPD é o índice de perdas na distribuição.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro adota como cenário factível para os sistemas de abastecimento de água perdas físicas de água de 30%. Já o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) adota como meta, perdas máximas de 29% no ano de 2033, conforme descrito na **Tabela 17**.

No entanto, deve-se ressaltar que o IPD apresentando atualmente pelo SNIS (2014) é de 26,25%, abaixo dos máximos estipulados pelo Plano Estadual e pelo PLANSAB. Desta forma, serão adotados os 29% recomendados pelo PLANSAB, de forma a realizar o estudo da demanda dentro de uma faixa de confiança.

Tabela 17 - Metas do PLANSAB para o % do Índice de Perdas na Distribuição para os sistemas da Região Sudeste.

Região Sudeste	2010	2018	2023	2033
A6	34	33	32	29

Fonte: PLANSAB (2013)

Na **Tabela 18** apresentam-se as previsões das demandas médias de água para as localidades atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água no município de Três Rios de acordo com o sistema utilizado para abastecimento. Para tanto, considerou-se:

População urbana conforme apresenta-se na **Tabela 18**;

População rural fixa de saturação de 2.267 habitantes, já que a mesma apresenta-se em decaimento;

Demanda per capita de 214,7 l/hab.dia, conforme determinado pelo SNIS (2014), para as localidades atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água;

Perdas na distribuição de 29%;

Coefficiente do dia de maior consumo (1,2);

Percentual adicional de 10% para lavagem dos filtros para as localidades atendidas por manancial superficial;

Tabela 18 - Previsões da demanda máxima diária (m³/h) de água tratada na rede de distribuição para o município, durante o período de plano (2016 a 2035). (continua)

Demanda máxima diária (m ³ /hora), considerando o coeficiente do dia de maior consumo e as perdas na distribuição									
Ano	Sistema Cantagalo				Sistema Moura Brasil		Sistema Bemposta	Hermogênio Silva	Bemposta - Km 21
	Captação		Distribuição		Captação	Distribuição	Captação e distribuição	Captação e distribuição	Captação e distribuição
	Restante da Sede	Pilões	Restante da Sede	Pilões					
2016	1.216,89	36,58	1.106,26	33,25	25,32	23,02	25,67	3,97	8,09
2017	1.227,19	36,89	1.115,63	33,53	25,54	23,22	27,64	4,27	
2018	1.237,58	37,20	1.125,07	33,82	25,76	23,41	29,63	4,58	
2019	1.248,05	37,51	1.134,59	34,10	25,97	23,61	31,67	4,89	
2020	1.258,61	37,83	1.144,19	34,39	26,19	23,81	33,73	5,21	
2021	1.269,26	38,15	1.153,87	34,68	26,41	24,01	35,84	5,54	
2022	1.279,15	38,45	1.162,87	34,95	26,62	24,20	38,44	5,94	
2023	1.289,14	38,75	1.171,94	35,23	26,83	24,39	41,09	6,34	
2024	1.299,19	39,05	1.181,08	35,50	27,04	24,58	43,77	6,77	
2025	1.309,32	39,36	1.190,29	35,78	27,25	24,77	46,51	7,19	
2026	1.319,53	39,66	1.199,57	36,06	27,46	24,96	49,29	7,62	
2027	1.329,05	39,95	1.208,23	36,32	27,66	25,14	52,49	8,11	

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela 18 – Previsões da demanda máxima diária (m³/h) de água tratada na rede de distribuição para o município, durante o período de plano (2016 a 2035). (conclusão)

Demanda máxima diária (m ³ /hora), considerando o coeficiente do dia de maior consumo e as perdas na distribuição									
Ano	Sistema Cantagalo				Sistema Moura Brasil		Sistema Bemposta	Hermogênio Silva	Bemposta - Km 21
	Captação		Distribuição		Captação	Distribuição	Captação e distribuição	Captação e distribuição	Captação e distribuição
	Restante da Sede	Pilões	Restante da Sede	Pilões					
2028	1.338,64	40,24	1.216,95	36,58	27,86	25,33	55,74	8,61	8,09
2029	1.348,31	40,53	1.225,74	36,84	28,06	25,51	59,04	9,12	
2030	1.358,05	40,82	1.234,59	37,11	28,26	25,69	62,41	9,64	
2031	1.367,84	41,11	1.243,5	37,38	28,47	25,88	65,82	10,17	
2032	1.377,58	41,41	1.252,34	37,64	28,67	26,06	77,93	12,04	
2033	1.387,37	41,70	1.261,25	37,91	28,87	26,25	90,33	13,96	
2034	1.397,23	42,00	1.270,21	38,18	29,08	26,43	103,02	15,92	
2035	1.407,17	42,30	1.279,25	38,45	29,28	26,62	116,02	17,92	
Capacidade produtiva	1.332 m ³ /h		Desconhecido		28,8 m ³ /hora		106,2 m ³ /h	12 m ³ /h	28,8 m ³ /hora
ETA	Desconhecido		Desconhecido		28,8 m ³ /hora		Desconhecido	Não possui	Desconhecido
EEAT	Desconhecido		Desconhecido		96 m ³ /h		Desconhecido	Não possui	Desconhecido

O sistema Cantagalo possui uma capacidade de captação de água bruta de 1.332 m³/hora, sendo capaz de atender a demanda das localidades atendidas até, aproximadamente, 2028. As capacidades de tratamento da ETA e a de bombeamento das estações elevatórias água tratada são desconhecidas, de forma que não se pode avaliar, neste momento, se as mesmas possuem capacidade de suprir a demanda.

Devido ao desenvolvimento industrial acentuado do município nos últimos anos, a previsão de que será necessária a ampliação do sistema de captação no ano de 2028, deverá necessariamente ser reavaliada nas próximas revisões do PMSB.

A capacidade produtiva e de tratamento do Sistema Moura Brasil é de 8 l/s capacidade suficiente para atender a demanda. No entanto, a estação elevatória de água tratada do sistema possui capacidade de recalcar 96 m³/h, atendendo a demanda da localidade Moura Brasil até o final de plano.

O sistema de Bemposta possui dois poços, sendo um de 19,8 m³/hora e outro de no entanto só se conhece a capacidade produtiva do de menor vazão 86,4 m³/h, perfazendo um total de 106,2 m³/hora, suficientes para atender a demanda até o ano de 2034 . A localidade Hermogênio Silva é atendida por um poço com capacidade produtiva de 12 m³/h, suficiente para atender a demanda até o ano de 2032. O sistema não possui Estação de Tratamento de Água, distribuindo água bruta para a população.

A localidade Km 21 é atendida por um poço com capacidade produtiva de 28,8 m³/h, suficiente para atender a demanda até o ano de 2032.

Por não se conhecer plenamente as características e condições de funcionamento dos sistemas de distribuição; nem as setorizações de cada um; ou o número de ligações atendidas por cada um dos sistemas, esse plano propõe a elaboração de estudo para determinação da capacidade produtiva dessas unidades, o mapeamento da área de atendimento de cada sistema e a realização do cadastro técnico e comercial subdivido por sistema e implantação de projeto de controle de perdas físicas na rede de distribuição. Caso as vazões determinadas no estudo após a implantação do projeto de controle de perdas físicas na rede de distribuição, sejam inferiores as demandas máximas necessárias no período para cada um desses setores (ver

tabela acima), propõe-se a implantação de outra forma de captação para complementar a demanda por água dessas áreas.

Para se determinar a demanda das localidades da área rural que não são atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água, adotou-se uma demanda per capita de 50 l/hab.dia. Assim, foi determinada uma demanda de 5,10 m³/h de água. As residências localizadas na área rural são atendidas prioritariamente por poços situados na propriedade.

5.3 Capacidade de reservação

Nesse plano adotou-se a implantação de unidades de reservação (apoiado, semienterrado ou enterrado) nos sistemas de abastecimento de água com o objetivo de: regularizar e atender as variações de consumo (adução e distribuição); condicionar adequadamente as pressões na rede; e garantir reserva mínima suficiente para atender a demanda da população por um período, garantindo assim a continuidade da prestação do serviço caso ocorram problemas de manutenção/operação em componentes que precedem essa unidade. As previsões da capacidade de reservação foram elaboradas conforme a seguinte fórmula:

$$C_r = \frac{1}{3} \cdot \bar{Q} \cdot K_1 \cdot 24$$

Em que: C_r é a capacidade requerida de reservação (m³); \bar{Q} é demanda média (m³/h); K_1 é o coeficiente do dia de maior consumo (1,25).

Na **Tabela 19** apresentam-se as previsões das capacidades de reservação requeridas para as localidades atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água do município de Três Rios/RJ.

Tabela 19 - Previsões das capacidades de reservação requeridas para as localidades atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água do município de Três Rios/RJ, durante o período de plano (2015 a 2035)

Ano	Reservação (m ³)					
	Sistema Cantagalo		Sistema Moura Brasil	Sistema Bemposta	Sistema Hermogênio Silva	Sistema Km 21
Restante da Sede	Pilões					
2015	8.851	267	185	206	32	65
2016	8.926	269	186	222	35	65
2017	9.001	271	188	238	37	65
2018	9.077	273	189	254	40	65
2019	9.154	276	191	270	42	65
2020	9.231	278	193	287	45	65
2021	9.303	280	194	308	48	65
2022	9.376	282	196	329	51	65
2023	9.449	285	197	351	55	65
2024	9.523	287	199	373	58	65
2025	9.597	289	200	395	61	65
2026	9.666	291	202	420	65	65
2027	9.736	293	203	446	69	65
2028	9.806	295	205	473	73	65
2029	9.877	297	206	500	78	65
2030	9.948	300	208	527	82	65
2031	10.019	302	209	624	97	65
2032	10.090	304	210	723	112	65
2033	10.162	306	212	825	128	65
2034	10.234	308	214	929	144	65
2035	10.306	310	216	998	160	65
Reservação existente (m ³)	3.500		100	500	100	20

Nota: consideraram-se os mesmos IPD previstos no calculo das demandas médias de água.

De acordo com o apresentado na **Tabela 19**, a reservação existente na sede não é capaz de suprir a necessidade, já a partir do início de plano. O mesmo acontece para os sistemas Moura Brasil e Km 21. A unidade de reservação do Sistema Bemposta é de 500 m³.

Já o reservatório localizado na localidade Hermogênio Silva, com capacidade de 100 m³, é capaz de suprir a demanda até o ano de 2031.

Sendo assim, este estudo propôs a ampliação das capacidades de reservação dos sistemas, sendo que as especificidades de cada caso deverão ser determinadas em estudo prévio.

Deve-se ainda, realizar pesquisa em projetos para se determinara a capacidade de reservação do reservatório do sistema de Bemposta.

5.4 Expansão do sistema - Rede de distribuição e ligações de água

De acordo com o SAAETRI, em 2014, 100% da área urbana no município era atendida pelo sistema de abastecimento de água. Conforme apresentado anteriormente, existiam 32.536 ligações nos sistemas de abastecimento de água da do município de Três Rios. No entanto, para garantir a universalização do serviço ao longo do horizonte de projeto é necessária elaboração de previsão do crescimento anual do número de ligações de água.

As projeções de número de ligações foram obtidas da razão entre o crescimento populacional anual e a média de 3,2 moradores por domicílio, em conformidade com o obtido pelo Censo 2010 (IBGE, 2104). Na **Tabela 20**, apresentam-se as previsões do incremento do número de economias em cada uma das localidades atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água do município de Três Rios para atender o crescimento populacional no período de 2016 a 2035. Como não se conhece o número de economia atendida por sistema, foi realizada a estimativa para o município como um todo.

Tabela 20 - Previsões do incremento anual do número de economias de água e do n° acumulado de economias nos sistemas de abastecimento do município de Três Rios para atender o crescimento populacional do período de 2016 a 2035.

Ano	Variação do n° de Ligações de água	N° de ligações acumulado	Ano	Variação do n° de Ligações de água	N° de ligações acumulado
2016	232	33.000	2026	245	35.397
2017	234	33.233	2027	247	35.643
2018	236	33.468	2028	250	35.891
2019	239	33.705	2029	252	36.142
2020	236	33.945	2030	441	36.395
2021	238	34.182	2031	449	36.838
2022	241	34.421	2032	156	37.289
2023	243	34.633	2033	464	38.213
2024	246	34.907	2034	472	37.747
2025	242	35.154	2035	479	38.213

As previsões de extensões de rede foram obtidas adotando-se 10 m de rede de água por ligação. Uma vez que os Indicadores operacionais 2012 do SNIS (2014), aponta uma média de 6,4 m/ligações, foi adotado um valor maior para assegurar uma margem de segurança. Na **Tabela 21** apresentam-se as previsões de expansão de rede de distribuição dos sistemas de abastecimento de água do município de Três Rios para atender o crescimento populacional no período de 2016 a 2035.

Tabela 21 - Previsões do incremento na rede de abastecimento de água nos sistemas de abastecimento do município de Três Rios para atender o crescimento populacional do período de 2016 a 2035.

Ano	Variação do comprimento da rede (m)	Ano	Variação do comprimento da rede (m)
2016	2.320	2026	2.450
2017	2.340	2027	2.470
2018	2.360	2028	2.500
2019	2.390	2029	2.520
2020	2.360	2030	4.410
2021	2.380	2031	4.490
2022	2.410	2032	1.560
2023	2.430	2033	4.640
2024	2.460	2034	4.720
2025	2.420	2035	4.790



ns Engenharia
sanitária e ambiental



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**CAPÍTULO III - PROGNÓSTICOS E
CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



ns Engenharia
sanitária e ambiental



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

6. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS ESGOTAMENTOS SANITÁRIOS

6.1 Introdução

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Nesse contexto, foi identificada a existência de sistema de esgotamento sanitário na sede municipal do município de Três Rios, e na localidade rural Km 21. No entanto, apenas o sistema de Km 21 e o Bairro Cidadão, localizado na sede municipal também possuem sistema de tratamento, de esgotos em operação.

No entanto, sabe-se que em locais onde há grande concentração demográfica, como a sede municipal, é indicada implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário. Esses sistemas, que são barreiras de proteção sanitária e ambiental, apresentam maior eficiência no tratamento e conseqüentemente menor risco de contaminação do solo e de mananciais. Sendo assim, nesse plano prevê-se a implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário nas localidades Bemposta e Hermogênio Silva, além de a implantação do tratamento do esgoto da sede municipal. A modalidade de sistema coletor (convencional ou condominial), a necessidade de implantação de elevatórias, bem como o tipo do tratamento (anaeróbio, aeróbio, etc.) a ser implantado serão definidos em projeto, de acordo com as peculiaridades locais.

Os cenários prospectivos dos serviços de esgotamento sanitário foram desenvolvidos considerando-se a adoção dos componentes básicos dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário, apresentada a seguir:

Coleta e transporte (ligação, rede coletora e emissário);

Tratamento.

Para tanto se tornam necessárias as seguintes previsões:

6.2 Produção de esgoto

As previsões de produção de esgoto que serão apresentadas nesse capítulo foram elaboradas conforme a fórmula apresentada a seguir.

$$\bar{P} = \frac{Pop \cdot C_{per\ capita} \cdot c}{1000 \cdot 24}$$

Em que: \bar{P} é a produção média de esgoto (m³/h); Pop é a população atendida; $C_{per\ capita}$ é o consumo per capita de água da população (214,7 L/habitante/dia (SNIS, 2014); c é o coeficiente de retorno (0,8).

Na **Tabela 22**, apresentam-se as previsões de produção média de esgoto para as localidades do município de Três Rios que são atendidas por sistema coletivo de abastecimento de água.

Tabela 22 - Previsão de produção de esgoto em m³/hora das localidades do município de Três Rios que são atendidas por sistema de abastecimento de água durante o período de plano (2015 a 2035)

Ano	Restante da Sede	Moura Brasil	Pilões	Bemposta	Hermogênio Silva	Bemposta - Km 21
2015	523,6	10,9	15,7	12,2	1,9	3,8
2016	528,1	11,0	15,9	13,1	2,0	3,8
2017	532,5	11,1	16,0	14,0	2,2	3,8
2018	537,0	11,2	16,1	15,0	2,3	3,8
2019	541,6	11,3	16,3	16,0	2,5	3,8
2020	546,2	11,4	16,4	17,0	2,6	3,8
2021	550,4	11,5	16,5	18,2	2,8	3,8
2022	554,7	11,5	16,7	19,4	3,0	3,8
2023	559,0	11,6	16,8	20,7	3,2	3,8
2024	563,4	11,7	16,9	22,0	3,4	3,8
2025	567,8	11,8	17,1	23,3	3,6	3,8
2026	571,9	11,9	17,2	24,8	3,8	3,8
2027	576,0	12,0	17,3	26,4	4,1	3,8
2028	580,2	12,1	17,4	28,0	4,3	3,8
2029	584,4	12,2	17,6	29,5	4,6	3,8
2030	588,6	12,2	17,7	31,2	4,8	3,8
2031	592,8	12,3	17,8	36,9	5,7	3,8
2032	597,0	12,4	17,9	42,8	6,6	3,8
2033	601,2	12,5	18,1	48,8	7,5	3,8
2034	605,5	12,6	18,2	54,9	8,5	3,8
2035	609,76	12,7	18,3	61,1	9,5	3,8

De acordo com o apresentado na **Tabela 22**, verifica-se que, para a sede municipal (incluindo as localidades Pilões e Moura Brasil), estima-se uma produção de esgoto de 640,76 m³/h ou 177,99 l/s.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico, o sistema de esgotamento sanitário da sede municipal foi dimensionado para uma contribuição de esgoto de 258,16 l/s, sendo suficiente para atender a demanda de final de plano.

6.3 Expansão do sistema - ligações de esgoto e rede coletora

Comparando-se o número de ligações ativas de água ao número de ligações ativas de esgoto em 2014, observa-se um déficit de 9.221 ligações, que se distribuem por todo o território municipal. O atendimento deste déficit é condicionante para garantir a universalização do sistema.

Além disso, para garantir a universalização do serviço ao longo do horizonte de projeto é necessária elaboração de previsão do crescimento anual do número de ligações de esgoto. As projeções de número de ligações foram obtidas da razão entre o crescimento populacional anual e a densidade média ocupacional do município de Três Rios publicada pelo Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2014). Na **Tabela 23** apresentam-se as previsões do incremento do número de ligações de esgoto, instalação de ligações para suprir o déficit e de extensão de rede coletora no município de Três Rios para atender o crescimento populacional no período de 2016 a 2035. As previsões de extensões de rede foram obtidas adotando-se 6,4 m de rede coletora por ligação.

Tabela 23 - Previsões do incremento anual do número de ligações de esgoto do sistema de esgotamento sanitário do município de Três Rios para atender o crescimento populacional do período de 2016 a 2035

Ano	Ligações de esgoto (un)	Extensão de rede (m)	Ano	Ligações de esgoto (un)	Extensão de rede (m)
2016	1.232	7.884,80	2026	245	1.568,00
2017	1.234	7.897,60	2027	247	1.580,80
2018	1.236	7.910,40	2028	250	1.600,00
2019	1.239	7.929,60	2029	252	1.612,80
2020	1.236	7.910,40	2030	441	2.822,40
2021	1.238	7.923,20	2031	449	2.873,60
2022	1.241	7.942,40	2032	456	2.918,40
2023	1.242	7.955,20	2033	464	2.969,60
2024	1.246	7.974,40	2034	472	3.020,80
2025	463	2.963,20	2035	479	3.065,60

Vale salientar que estes dados referem-se a localidades atendidas por sistema de abastecimento de água do município com um todo, sendo necessária a elaboração de projetos para verificar a demanda de cada localidade.

Esse plano recomenda-se a adoção do modelo separador de rede coletora de esgoto. Para tanto, propõe-se que o sistema implantado colete apenas o esgoto, coibindo-se o lançamento de água de chuva na rede coletora, visando garantir o funcionamento adequado do sistema.

6.4 Estações de elevatórias de esgoto

O sistema de esgotamento sanitário da área urbana do município de Três Rios foi dimensionado com 10 bacias e 8 estações elevatórias.

A vazão afluyente de cada elevatória é desconhecida, uma vez que não existe cadastro técnico e comercial que possibilite delimitar a área contribuição de cada uma.

Quando da elaboração dos projetos dos demais sistemas a serem implantados, deve-se considerar a melhor localização dos componentes do sistema para evitar a adoção de unidades elevatórias, já que as mesmas encarecem a operação e manutenção do sistema;

Nesse caso, propõe-se que esse componente seja analisado para essas localidades em futuras revisões do PMSB.

6.5 Estações de tratamento de esgoto

A sede municipal não possui ETE, desta forma, prevê-se a elaboração de estudos e projeto para viabilizar a implantação de uma. Cabe ressaltar que o tipo de sistema a ser implantado será definido em projeto, levando em consideração as peculiaridades das localidades atendidas.

As ETE localidade na localidade Km 21 possui uma capacidade operacional para tratar uma são vazão de 1,56 m³/hora e a ETE do Bairro Cidadão possui uma capacidade de tratamentos de 43,16 m³/hora.

**CAPÍTULO IV - OBJETIVOS E METAS DE
CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO - SAA E
SES**



ns Engenharia
sanitária e ambiental



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

7. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO, PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir estão apresentadas os objetivo e metas para a implementação do PMSB de Três Rios.

Objetivo: Gestão do PMSB no município

A seguir estão apresentadas as os aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações.

7.1.1 Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Tabela 24 - Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico.

META: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico.		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Avaliação e adequação do arcabouço legal vigente propondo, quando necessário, adequações legais que visem corrigir lacunas não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias. Dentre as ações previstas, destaca: Criação e sanção da Política Municipal de Meio Ambiente; Elaboração e implementação do Plano Diretor Municipal de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.				
	Reestruturação do arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional das secretarias responsáveis pela gestão dos serviços de saneamento.				
	Criação ou delegação de agência reguladora				
	Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes.				
	Estruturação e manutenção de um sistema de informações inerentes aos setores e ao Plano, que se configure como banco de dados e sistema de apoio à decisão.				
	Atualizar e manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.				
	Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico antes da elaboração dos planos plurianuais ou em prazo não superior a quatro anos				

Objetivo: Universalização do serviço de abastecimento de água – curto prazo

A seguir estão apresentadas as metas para garantir a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007.

7.2.1 Meta: Estruturação e operacionalização dos serviços de abastecimento de água

Tabela 25 - Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água

META: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Atualizar e manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água.				
	Realizar controle e vigilância da qualidade da água, conforme legislação vigente.				
	Obter outorga e licenciamento ambiental para exploração do manancial.				
	Criação e implantação de rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema				

7.2.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água

Tabela 26 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água

META: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água.		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Implantação de melhorias nas instalações físicas dos sistemas, incluindo: limpeza, pintura e roçada de todas as unidades; reparo de tubulações e instalações elétricas; instalação de bombas reservas; instalação de dispositivos de proteção contra incêndio; avaliação da estanqueidade dos reservatórios, providenciando reparo estrutural dos mesmos, quando necessário.				
	Estudo para determinação da capacidade produtiva de um dos poços tubulares do Distrito de Bemposta e do Km 21, mapeamento da área de atendimento de cada sistema e realização do cadastro técnico e comercial subdividido por sistema.				
	Implantação de formas de captação complementares para atender as demandas estimadas para os sistemas caso seja necessário.				
	Em função da evolução da demanda projetada e da reservação existente, faz-se necessária a ampliação das capacidades de reservação dos sistemas, sendo determinadas as especificidades de cada caso em estudo prévio.				
	Expansão da rede de distribuição e das ligações de água para atender o crescimento vegetativo da população da área urbana no período. Prevê-se a implantação de 941 ligações de água no período, sendo:	232	234	236	239
	Ampliar o sistema de reservação de água tratada com a construção de 3reservatórios com capacidade total de 3.000 m ³		1.000	1.000	1.000

7.2.3 Meta: Controle de perdas de água na rede de distribuição

Tabela 27 - Controle de perdas de água na rede de distribuição

META: Controle de perdas de água na rede de distribuição		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Atualizar e manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água.				
	Elaborar e implantar projeto de setorização do SAA da sede de Três Rios.				
	Implantar e manter programa de monitoramento dos volumes produzidos e distribuídos no sistema de abastecimento, prevendo a detecção de desvios de água e a regularização da situação.				
	Implantar e manter rotinas adequadas de conserto imediato de vazamentos identificados.				
	Implantação de macromedidores nos setores de abastecimento.				
	Implantar hidrômetros em todas as ligações de água existentes, prevendo a padronização dos cavaletes. Para o período estima-se a implantação de 2.650 unidades, sendo:	2.650			
	Substituir hidrômetros devido ao término da vida útil dos dispositivos, prevendo a padronização dos cavaletes. Estima-se a substituição de 26.681 unidades, sendo:	6.600	6.646	6.694	6.741
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de uso racional da água, visando o combate ao desperdício.				
	Monitoramento de vazamento na rede de distribuição, de fraudes e de ligações clandestinas.				

Objetivo: Universalização do serviço de esgotamento sanitário – curto prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário, conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão.

Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário

Tabela 28 - Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário

META: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário.		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de esgotamento sanitário.				
	Realizar controle e vigilância da qualidade do esgoto tratado, conforme legislação vigente e as condições de disposição adotada.				
	Elaborar projeto e obter licenciamento ambiental para implantação e operação da ETE do SES da sede.				
	Criação e implantação de rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema.				

7.3.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Tabela 29 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário

META: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário.		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Realização de estudos da capacidade de atendimento da ETE da localidade Km 21.				
	Obter licenciamento ambiental para operação da ETE do assentamento do Km 21 e do bairro Bom Cidadão.				
	Implantação de melhorias nas instalações físicas dos sistemas, incluindo: limpeza, pintura e roçada de todas as unidades; reparo de tubulações e instalações elétricas; instalação de dispositivos de proteção contra incêndio.				
	Expansão da rede coletora e das ligações de esgoto para os domicílios não ligados à rede de esgoto e para atender o crescimento vegetativo da área urbana do município no período e ligações para suprir o déficit de ligações existentes. Prevê-se a implantação de 4.941 ligações de esgoto, sendo:	1.232	1.234	1.236	1.239
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de disposição adequada do esgoto doméstico, visando coibir o lançamento de águas pluviais e resíduos sólidos nas redes coletoras, visando garantir a operação adequada do sistema e mitigar os problemas de manutenção proveniente de obstruções nas redes.				

Objetivo: Preservação do meio ambiente – curto prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão.

7.4.1 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Tabela 30 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

META: Preservação do meio ambiente		Ano de implantação			
		2016	2017	2018	2019
AÇÕES	Manutenção da cobertura vegetal da Bacia do Rio Paraíba do Sul, através de plantio de mata nativa.				
	Definição e controle do uso e ocupação do solo na zona de recarga dos aquíferos.				
	Implantar sistema de monitoramento e fiscalização do uso da água, com o objetivo de coibir a utilização de vazões superiores aos limites estabelecidos para o manancial utilizado para abastecimento de água.				
	Criar instrumentos de incentivo ao uso de equipamentos e dispositivos hidráulicos com baixo consumo de água nas residências				
	Regulamentação de critérios para reutilização de águas cinza e incentivo a essa prática				
	Regulamentação de mecanismo de cobrança pelo desperdício de água potável				
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de preservação do manancial.				
	Implantação de dispositivos de proteção nos poços, conforme preconiza a NBR 12.244/1992.				

Objetivo: Gestão do PMSB no município - médio prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão.

Meta: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico

Tabela 31 - Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico

META: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes.				
	Manutenção de um sistema de informações inerentes aos setores e ao Plano, que se configure como banco de dados e sistema de apoio à decisão.				
	Manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.				
	Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico antes da elaboração dos planos plurianuais ou em prazo não superior a quatro anos				

Objetivo: Universalização do serviço de abastecimento de água – médio prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão.

7.6.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água

Tabela 32 - Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água

META: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água.		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água.				
	Realizar controle e vigilância da qualidade da água, conforme legislação vigente.				
	Manter rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema				

7.6.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água

Tabela 33 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água

META: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Expansão da rede de distribuição e das ligações de água para atender o crescimento vegetativo do período. Prevê-se a implantação de 1.077 ligações de água no período, sendo:	265	268	271	273
	Substituição das redes de distribuição com mais de 20 anos de implantação, com redimensionamento, de acordo com definição prévia das áreas prioritárias.				
	Ampliar o sistema de reservação de água tratada com a construção de 4 reservatórios com capacidade total de 4.000 m ³	1.000	1.000	1.000	1.000

7.6.3 Meta: Controle de perdas de água na rede de distribuição de abastecimento de água

Tabela 34 - Controle de perdas de água na rede de distribuição de abastecimento de água

META: Controle de perdas de água na distribuição		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água.				
	Implantar e manter programa de monitoramento dos volumes produzidos e distribuídos no sistema de abastecimento, prevendo a detecção de desvios de água e a regularização da situação.				
	Implantar e manter rotinas adequadas de conserto imediato de vazamentos identificados.				
	Substituir macromedidores devido ao término da vida útil dos dispositivos.				
	Substituir hidrômetros devido ao término da vida útil dos dispositivos, prevendo a padronização dos cavaletes. Estima-se a substituição de 27.442 unidades, sendo:	6.789	6.836	6.884	6.933
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de uso racional da água, visando o combate ao desperdício.				
	Monitoramento de vazamento na rede de distribuição, de fraudes e de ligações clandestinas.				

Objetivo: Universalização do serviço de esgotamento sanitário - médio prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

7.7.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário

Tabela 35 - Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário

META: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de esgotamento sanitário.				
	Realizar controle e vigilância da qualidade do esgoto tratado, conforme legislação vigente e as condições de disposição adotada.				
	Criação e implantação de rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema				
	Implantar estação de tratamento de Esgotos com capacidade nominal de 210,00 l/s para tratar 100% dos esgotos domésticos do município até o ano de 2015				

7.7.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Tabela 36 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário

META: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário.		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Expansão da rede coletora e das ligações de esgoto para os domicílios não ligados à rede de esgoto e para atender o crescimento vegetativo da área urbana do município no período e ligações para suprir o déficit de ligações existentes. Prevê-se a implantação de 4.958 ligações de esgoto, sendo:	1.236	1.238	1.241	1.243
	Execução do sistema coletivo de tratamento e disposição adequada do esgoto da sede municipal de Três Rios.				
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de disposição adequada do esgoto doméstico, visando coibir o lançamento de águas pluviais e resíduos sólidos nas redes coletoras, visando garantir a operação adequada do sistema e mitigar os problemas de manutenção proveniente de obstruções nas redes.				

7.8 Objetivo: Preservação do meio ambiente - médio prazo

Garantir a preservação do meio ambiente e a proteção dos recursos hídricos, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

7.8.1 Meta: Preservação do meio ambiente

Tabela 37 - Preservação do meio ambiente

META: Preservação do meio ambiente		Ano de implantação			
		2020	2021	2022	2023
AÇÕES	Manutenção da cobertura vegetal da Bacia do Rio Paraíba do Sul.				
	Controle do uso e ocupação do solo na zona de recarga dos aquíferos.				
	Manutenção do sistema de monitoramento e fiscalização do uso da água, com o objetivo de coibir a utilização de vazões superiores aos limites estabelecidos para o manancial utilizado para abastecimento de água.				
	Incentivar o uso de equipamentos e dispositivos hidráulicos com baixo consumo de água nas residências				
	Incentivar a reutilização de águas cinza.				
	Manter mecanismo de cobrança pelo desperdício de água potável				
	Manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de preservação do manancial.				

7.9 Objetivo: Gestão do PMSB no município - longo prazo

Definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

7.9.1 Meta: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico

Tabela 38 - Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico

META: Institucionalização, estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes.												
	Manutenção de um sistema de informações inerentes aos setores e ao Plano, que se configure como banco de dados e sistema de apoio à decisão.												
	Manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.												
	Revisar o Plano Municipal de Saneamento Básico antes da elaboração dos planos plurianuais ou em prazo não superior a quatro anos												

7.10 Objetivo: Universalização do serviço de abastecimento de água - longo prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

7.10.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água

Tabela 39 - Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água

META: Estruturação e operacionalização do serviço de abastecimento de água		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água.												
	Realizar controle e vigilância da qualidade da água, conforme legislação vigente.												
	Manter rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema												

Tabela 40 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água

META: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de abastecimento de água		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Expansão da rede de distribuição e das ligações de água para atender o crescimento vegetativo do período. Prevê-se a implantação de 4.243 ligações de água no período, sendo:	246	242	245	247	250	252	441	449	456	464	472	479
	Substituição das redes de distribuição com mais de 20 anos de implantação, com redimensionamento, de acordo com definição prévia das áreas prioritárias.												
	Ampliar o sistema de reservação de água tratada com a construção de 2 reservatórios com capacidade total de 880 m ³							500					380

7.11 Objetivo: universalização do serviço de abastecimento de água - longo prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

7.11.1 Meta: Controle de perdas de água na distribuição



Tabela 41 - Controle de perdas de água na distribuição I

META: Controle de perdas de água na distribuição		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água.												
	Implantar e manter programa de monitoramento dos volumes produzidos e distribuídos no sistema de abastecimento, prevendo a detecção de desvios de água e a regularização da situação.												
	Implantar e manter rotinas adequadas de conserto imediato de vazamentos identificados.												
	Substituir macromedidores devido ao término da vida útil dos dispositivos.												
	Substituir hidrômetros devido ao término da vida útil dos dispositivos, prevendo a padronização dos cavaletes. Estima-se a substituição de 87.913 unidades, sendo:	6.982	7.032	7.080	7.129	7.179	7.229	7.318	7.407	7.499	7.591	7.686	7.782
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de uso racional da água, visando o combate ao desperdício.												

7.11.2 Meta: Controle de Perdas de água na distribuição II

Tabela 42 - Controle de perdas de água na distribuição II

META: Controle de perdas de água na distribuição		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
ACÇÕES	Monitoramento de vazamento na rede de distribuição, de fraudes e de ligações clandestinas.												

7.12 Objetivo: Universalização do serviço de esgotamento sanitário - longo prazo

Garantir a universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário, conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

7.12.1 Meta: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário

Tabela 43 - Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário

META: Estruturação e operacionalização do serviço de esgotamento sanitário		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de esgotamento sanitário.												
	Realizar controle e vigilância da qualidade do esgoto tratado, conforme legislação vigente e as condições de disposição adotada.												
	Criação e implantação de rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema												

7.12.2 Meta: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema do serviço de esgotamento sanitário

Tabela 44 - Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário

META: Recuperação, melhorias e expansão das unidades operacionais do sistema de esgotamento sanitário.		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Expansão da rede coletora e das ligações de esgoto para os domicílios não ligados à rede de esgoto e para atender o crescimento vegetativo da área urbana do município no período. Prevê-se a implantação de 5.464 ligações de esgoto, sendo:	1.246	463	245	247	250	252	441	449	456	464	472	479
	Implantação e manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de disposição adequada do esgoto doméstico, visando coibir o lançamento de águas pluviais e resíduos sólidos nas redes coletoras, visando garantir a operação adequada do sistema e mitigar os problemas de manutenção proveniente de obstruções nas redes.												

7.13 Objetivo: Preservação do meio ambiente - longo prazo

Garantir a preservação do meio ambiente e a proteção dos recursos hídricos, conforme preconiza a Lei nº11.445/2007, através da definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações).

Tabela 45 - Preservação do meio ambiente

META: Preservação do meio ambiente		Ano de implantação											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
AÇÕES	Manutenção da cobertura vegetal da Bacia do Rio Paraíba do Sul.												
	Controle do uso e ocupação do solo na zona de recarga dos aquíferos.												
	Manutenção do sistema de monitoramento e fiscalização do uso da água, com o objetivo de coibir a utilização de vazões superiores aos limites estabelecidos para o manancial utilizado para abastecimento de água.												
	Incentivar o uso de equipamentos e dispositivos hidráulicos com baixo consumo de água nas residências												
	Incentivar a reutilização de águas cinza.												
	Manter mecanismo de cobrança pelo desperdício de água potável												
	Manutenção de campanhas educativas para divulgação da necessidade de preservação do manancial.												

Investimentos totais previstos no plano

O total dos Investimentos que compõem o presente PMSB, conforme critérios anteriormente estabelecidos estão agrupados em 2 (duas) categorias:

Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água;

Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.

O valor total investimentos no horizonte do PMSB é de R\$ 50.116.216,47, sendo assim distribuídos:

Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R\$ 26.352.606,45

Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R\$ 23.763.610,02

A base de dados utilizada para efeito dos cálculos das previsões de investimentos são as constantes na **Tabela 46**

Tabela 46 - Tabela de composição de custos

Atividade	Código SINAP	Unidade	Valor R\$
Ampliação de rede de água	74215/002	un	73,69
Substituição de rede de água	74215/002 + 85390	un	111,98
Ampliação de rede de água	74218/001 + 83879	un	103,27
Substituição de rede de água	83879 + 85418	m	165,78
Fornecimento e instalação de hidrômetro	74217/003	un	100,07
Ligação domiciliar de esgotos	73658	un	504,25
Ampliação de rede de esgotos	Preço de mercado	un	505,99
Construção de reservatório	Preço de mercado	m ³	1.000,00

Tabela 47 - Investimentos previstos para o sistema de abastecimento de água, para o período de 2016 a 2035

Período ano	Produção	Reservação	Rede de água			Ligações de água			Hidrômetros			Total Geral(R\$)
	Implatação (R\$)	Implatação (R\$)	Ampliação (R\$)	A substituir (R\$)	Total (R\$)	Ampliação (R\$)	A substituir (R\$)	Total (R\$)	Instalação (R\$)	A Substituir (R\$)	Total (R\$)	
2016	-	-	585.835,50	-	585.835,50	82.099,65	-	82.099,65	-	667.066,62	667.066,62	1.335.001,77
2017	-	1.000.000,00	322.762,20	-	322.762,20	24.061,91	-	24.061,91	-	671.769,91	671.769,91	1.018.594,02
2018	-	1.000.000,00	149.590,70	-	149.590,70	24.061,91	-	24.061,91	-	676.373,13	676.373,13	1.850.025,74
2019	-	1.000.000,00	151.064,50	-	151.064,50	24.268,45	-	24.268,45	-	681.076,42	681.076,42	1.856.409,37
2020	-	1.000.000,00	152.538,30	-	152.538,30	24.474,99	-	24.474,99	-	685.879,78	685.879,78	1.862.893,07
2021	-	1.000.000,00	154.012,10	-	154.012,10	24.784,80	-	24.784,80	-	690.683,14	690.683,14	1.869.480,04
2022	-	1.000.000,00	154.749,00	-	154.749,00	24.474,99	-	24.474,99	-	695.386,43	695.386,43	1.874.610,42
2023	-	1.000.000,00	143.695,50	-	143.695,50	24.681,53	-	24.681,53	-	700.189,79	700.189,79	1.868.566,82
2024	-	-	145.906,20	-	145.906,20	24.991,34	-	24.991,34	-	704.993,15	704.993,15	875.890,69
2025	-	-	145.906,20	-	145.906,20	25.197,88	-	25.197,88	-	709.896,58	709.896,58	881.000,66
2026	-	-	147.380,00	-	147.380,00	25.507,69	-	25.507,69	-	714.900,08	714.900,08	887.787,77
2027	-	-	148.853,80	-	148.853,80	25.094,61	-	25.094,61	-	719.703,44	719.703,44	893.651,85
2028	-	-	138.537,20	-	138.537,20	25.404,42	-	25.404,42	-	724.606,87	724.606,87	888.548,49
2029	-	-	139.274,10	-	139.274,10	25.610,96	-	25.610,96	-	729.610,37	729.610,37	894.495,43
2030	-	500.000,00	140.747,90	-	140.747,90	25.920,77	-	25.920,77	-	734.613,87	734.613,87	1.401.282,54
2031	-	-	141.484,80	-	141.484,80	26.127,31	-	26.127,31	-	739.717,44	739.717,44	907.329,55
2032	-	-	142.958,60	-	142.958,60	45.748,61	-	45.748,61	-	748.523,60	748.523,60	937.230,81
2033	-	-	141.484,80	-	141.484,80	46.574,77	-	46.574,77	-	757.629,97	757.629,97	945.689,54
2034	-	380.000,00	142.221,70	-	142.221,70	47.297,66	-	47.297,66	-	766.736,34	766.736,34	1.336.255,70
2035	-	-	143.695,50	-	143.695,50	48.123,82	-	48.123,82	-	776.042,85	776.042,85	967.862,17
Total		7.880.000,00	3.532.698,60	-	3.532.698,60	644.508,07	-	644.508,07	-	14.295.399,78	14.295.399,78	26.352.606,45

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela 48 - Investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário, para o período de 2016 a 2035

Período ano	Rede de esgoto ampliação (R\$)	Ligações de esgoto (R\$)	Total geral (R\$)
2016	1.418.391,17	725.111,50	2.143.502,67
2017	657.382,21	606.612,75	1.263.994,96
2018	663.858,88	607.621,25	1.271.480,13
2019	670.335,55	608.629,75	1.278.965,30
2020	676.812,22	609.638,25	1.286.450,47
2021	680.050,56	610.142,50	1.290.193,06
2022	631.475,52	602.578,75	1.234.054,27
2023	641.190,53	604.091,50	1.245.282,03
2024	641.190,53	604.091,50	1.245.282,03
2025	647.667,20	605.100,00	1.252.767,20
2026	654.143,87	606.108,50	1.260.252,37
2027	608.807,17	599.049,00	1.207.856,17
2028	612.045,50	599.553,25	1.211.598,75
2029	618.522,18	600.561,75	1.219.083,93
2030	621.760,51	601.066,00	1.222.826,51
2031	628.237,18	597.536,25	1.225.773,43
2032	621.760,51	96.816,00	718.576,51
2033	624.998,85	97.320,25	722.319,10
2034	631.475,52	98.328,75	729.804,27
2035	634.713,86	98.833,00	733.546,86
Total	13.584.819,52	10.178.790,50	23.763.610,02

Tabela 49 - Investimentos totais previstos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o período de 2016 a 2035

Período ano	Água		Esgotos	Total
	Reservação	Rede de distribuição	Redes	
2016	-	1.335.001,77	2.143.502,67	3.478.504,44
2017	1.000.000,00	1.018.594,02	1.263.994,96	3.282.588,98
2018	1.000.000,00	850.025,74	1.271.480,13	3.121.505,87
2019	1.000.000,00	856.409,37	1.278.965,30	3.135.374,67
2020	1.000.000,00	862.893,07	1.286.450,47	3.149.343,54
2021	1.000.000,00	869.480,04	1.290.193,06	3.159.673,10
2022	1.000.000,00	874.610,42	1.234.054,27	3.108.664,69
2023	1.000.000,00	868.566,82	1.245.282,03	3.113.848,85
2024		875.890,69	1.245.282,03	2.121.172,72
2025	-	881.000,66	1.252.767,20	2.133.767,86
2026	-	887.787,77	1.260.252,37	2.148.040,14
2027	-	893.651,85	1.207.856,17	2.101.508,02
2028	-	888.548,49	1.211.598,75	2.100.147,24
2029	-	894.495,43	1.219.083,93	2.113.579,36
2030	500.000,00	901.282,54	1.222.826,51	2.624.109,05
2031		907.329,55	1.225.773,43	2.133.102,98
2032	-	937.230,81	718.576,51	1.655.807,32
2033	-	945.689,54	722.319,10	1.668.008,64
2034	380.000,00	956.255,70	729.804,27	2.066.059,97
2035		967.862,17	733.546,86	1.701.409,03
Total	7.880.000,00	18.472.606,45	23.763.610,02	50.116.216,47

Previsão de receitas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

A projeção de receita para o período de 2016 a 2035 tomou se como base as receitas realizada no ano de 2013 em função do numero de ligações a saber:

Nº de ligações de água 32.536 - Receita Operacional de água R\$ 10.468.624,72

Valor médio por ligação R\$ 321,76

Nº de ligações de esgotos 23.315 - Receita Operacional de esgotos R\$ 7.920.956,22

Valor médio por ligação R\$ 339,74

Receitas indiretas R\$ 367.229,63 (1.96% do valor total arrecadado)

Tabela 50 - Previsão de receitas dos serviços de abastecimento de água e esgotos sanitário

Período ano	Ligações de água	Receita	Ligações de esgotos	Receita	Receitas indiretas	Total
2016	32.998	10.617.436,48	24.777	8.417.737,98	373.089,42	19.408.263,88
2017	33.232	10.692.728,32	26.011	8.836.977,14	382.782,23	19.912.487,69
2018	33.468	10.768.663,68	27.247	9.256.895,78	392.500,97	20.418.060,43
2019	33.707	10.845.564,32	28.486	9.677.833,64	402.258,60	20.925.656,56
2020	33.943	10.921.499,68	29.722	10.097.752,28	411.977,34	21.431.229,30
2021	34.181	10.998.078,56	30.960	10.518.350,40	421.722,01	21.938.150,97
2022	34.422	11.075.622,72	32.201	10.939.967,74	431.505,57	22.447.096,03
2023	34.665	11.153.810,40	33.444	11.362.264,56	441.315,07	22.957.390,03
2024	34.911	11.232.963,36	34.690	11.785.580,60	451.163,46	23.469.707,42
2025	35.153	11.310.829,28	35.153	11.942.880,22	455.772,71	23.709.482,21
2026	35.398	11.389.660,48	35.398	12.026.116,52	458.949,23	23.874.726,23
2027	35.645	11.469.135,20	35.645	12.110.032,30	462.151,68	24.041.319,18
2028	35.895	11.549.575,20	35.895	12.194.967,30	465.393,03	24.209.935,53
2029	36.147	11.630.658,72	36.147	12.280.581,78	468.660,31	24.379.900,81
2030	36.588	11.772.554,88	36.588	12.430.407,12	474.378,06	24.677.340,06
2031	37.037	11.917.025,12	37.037	12.582.950,38	480.199,52	24.980.175,02
2032	37.493	12.063.747,68	37.493	12.737.871,82	486.111,74	25.287.731,24
2033	37.957	12.213.044,32	37.957	12.895.511,18	492.127,69	25.600.683,19
2034	38.429	12.364.915,04	38.429	13.055.868,46	498.247,36	25.919.030,86
2035	38.908	12.519.038,08	38.908	13.218.603,92	504.457,78	26.242.099,78
Totais		228.506.551,52		228.369.151,12	8.954.763,77	465.830.466,41

Previsão de despesas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Como não existe no SAAETRI contabilidade específica para as despesas de água e de esgotos, para os cálculos das despesas no período de 2016 a 2015, considerou-se a média das despesas por ligação a saber:

Nº de ligações de água 32.536

Nº de ligações de esgotos 23.315

Total das despesas no ano de 2013 R\$ 14.641.123,48

Despesa média por ligação R\$ 255,40

Tabela 51 - Previsão de despesas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Período ano	Total de ligações	Despesa média por ligação
2016	57.775	14.755.735,00
2017	59.243	15.130.662,20
2018	60.715	15.506.611,00
2019	62.193	15.884.092,20
2020	63.665	17.886.045,10
2021	65.141	18.300.712,54
2022	66.623	18.717.065,62
2023	68.109	19.134.542,46
2024	69.601	19.553.704,94
2025	70.306	19.751.767,64
2026	70.796	19.889.428,24
2027	71.290	20.028.212,60
2028	71.790	20.168.682,60
2029	72.294	20.310.276,36
2030	73.176	20.558.065,44
2031	74.074	20.810.349,56
2032	74.986	21.066.566,84
2033	75.914	21.327.279,16
2034	76.858	21.592.486,52
2035	77.816	21.861.627,04
	Total	382.233.913,06

Análise Econômico-financeira

Com base nas receitas, despesas e investimentos apurados nos itens anteriores foi possível elaborar um balanço simplificado conforme apresentado na tabela que se segue.

Tabela 52 - Balanço Simplificado

Período ano	Receitas	Despesas	Investimentos	Resultado final
2016	19.408.264	14.755.735,00	2.375.830,25	2.276.698,63
2017	19.912.488	15.130.662,20	3.115.002,78	1.666.822,71
2018	20.418.060	15.506.611,00	3.127.740,74	1.783.708,69
2019	20.925.657	15.884.092,20	3.144.009,31	1.897.555,05
2020	21.431.229	17.886.045,10	3.140.931,89	404.252
2021	21.938.151	18.300.712,54	3.150.185,49	487.252,94
2022	22.447.096	18.717.065,62	3.166.353,99	563.676,42
2023	22.957.390	19.134.542,46	3.180.028,99	642.818,58
2024	23.469.707	19.553.704,94	2.196.397,63	1.719.604,85
2025	23.709.482	19.751.767,64	1.797.379,13	2.160.335
2026	23.874.726	19.889.428,24	1.697.887,12	2.287.410,87
2027	24.041.319	20.028.212,60	1.711.662,19	2.301.444,39
2028	24.209.936	20.168.682,60	1.728.030,83	2.313.222,10
2029	24.379.901	20.310.276,36	1.741.905,97	2.327.718,48
2030	24.677.340	20.558.065,44	2.877.842,10	1.241.433
2031	24.980.175	20.810.349,56	2.552.666,19	1.617.159,27
2032	25.287.731	21.066.566,84	2.590.780,91	1.630.383,49
2033	25.600.683	21.327.279,16	2.631.789,41	1.641.614,62
2034	25.919.031	21.592.486,52	3.053.534,81	1.273.009,53
2035	26.242.100	21.861.627,04	2.712.249,95	1.668.222,79
Total	465.830.466	382.233.913,06	51.692.209,68	31.904.343,67

O resultado do plano, considerando os investimentos necessários, foi positivo em todos os anos. Considerando que não existe um programa de manutenção preventiva de todo o sistema operacional, os resultados finais de todos os anos poderão sofrer um decréscimo em virtude de manutenções preventivas.

Não foi considerado como investimento a instalação do sistema para tratamento de esgotos, visto que os recursos pleiteados junto ao PAC – Plano de Aceleração do Crescimento, são não reembolsáveis e sem contrapartida.





**CAPÍTULO V - PROGNÓSTICO E
CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA
URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**



8. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

8.1 Modelo de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Visando o atendimento ao PNSB – Plano Nacional de Saneamento Básico no presente capítulo, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Três Rios.

A PNSB dispõe sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

Universalização do acesso;

Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;

Disponibilidade em todas as áreas do município;

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;

Eficiência e sustentabilidade econômica;

Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A gestão dos serviços de resíduos sólidos no município deve partir de uma visão integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem, de forma que este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento de diversos aspectos abordados no presente documento.

Na maioria dos municípios brasileiros, não existe uma estrutura organizacional específica com responsabilidade pela gestão dos serviços dos resíduos sólidos, o que acarreta na carência de autonomia administrativa e financeira, gerando ainda, a fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as

ações definidas no PMSB, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável às necessidades do município.

Na composição da estrutura organizacional, é importante respeitar os seguintes aspectos:

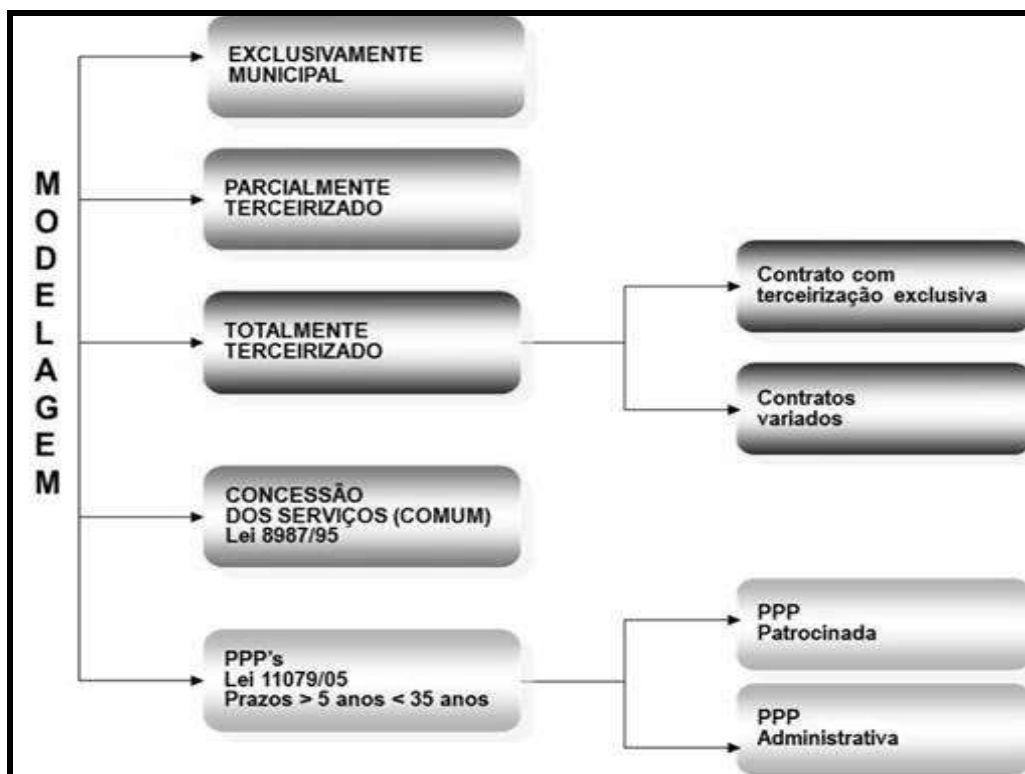
Caráter tecnicista na composição da equipe;

Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, meio ambiente, etc.;

É igualmente importante que esta estrutura tenha um caráter de gestão e planejamento, como o objetivo de atender às demandas a quais se destina.

Quanto à modelagem desta estrutura, considera-se a necessidade de viabilizar as soluções do ponto de vista técnico e econômico, assim, algumas alternativas podem ser estudadas, conforme sugerido pelo BNDS, apresentado na **Figura 1**.

Figura 1 - Modelagem de Gestão de Resíduos Sólidos



Fonte: BNDS (2013)

Algumas das alternativas apresentadas na **Figura 1** exploram parcerias com o setor privado, seja na terceirização de alguns serviços na forma de concessão ou como parcerias públicas privadas (PPP).

Com exceção do modelo de concessão plena, todos os outros modelos possíveis exigem que o município disponha de uma estrutura de gestão, o qual seja capaz de articular e conduzir os programas relacionados no presente instrumento.

Torna-se importante também, considerar a possibilidade da formação de consórcios públicos como mecanismos de viabilização de algumas ações que são propostas no PMSB.

Modelo tecnológico para manejo dos resíduos sólidos

No presente PMSB, são estabelecidas as metas específicas para o atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Para o atendimento do referido dispositivo legal, a partir do embasamento científico, adota-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais. Assim, além do contexto levantado na fase de diagnóstico utilizaram-se também as informações do Estudo Gravimétrico, o qual o município deverá providenciar em curto prazo.

Baseado no Relatório de Diagnóstico – Produto 2 optou-se por selecionar, no presente caso, um modelo tecnológico simples, que esteja em consonância com a PNRS.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais se pode destacar:

Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;

Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;

Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;

Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;

Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;

Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);

Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;

Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;

Segregação dos RCC com reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);

Segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;

Segregação na origem dos RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;

Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria;

Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);

Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis.

Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;

Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;

Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);

Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);

Aterros Sanitários (NBR 13.896);

Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP): com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA nº 404/2008 e projeto orientado pela NBR 15.849;

Aterro de Inertes (Classe A), orientado pela NBR 15.113.

Para o presente PMSB, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos:

Para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares foi prevista a utilização de uma usina de compostagem, visto que se trata de uma tecnologia simples. Contudo, esta aplicação não inviabiliza a implantação futura de biodigestores, pois é uma solução igualmente adequada;

Apesar de a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Mudança do Clima estabelecerem o aproveitamento energético do biogás proveniente dos aterros sanitários, este não foi considerado no presente PMSB, tendo em vista que a seleção da tecnologia a ser utilizada e sua respectiva análise de viabilidade econômico-financeira demandam estudos mais aprofundados, os quais não são objetos do presente PMSB;

O modelo proposto não impede que seja realizado estudo futuros, visando-se à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente se for adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos do município

Para o atendimento às diretrizes da PNRS visando o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, é necessário o conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Os estudos que embasaram a PNRS adotaram como referência a composição gravimétrica média do Brasil, que são provenientes da média de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008, conforme mostra a **Tabela 53** a seguir.

Tabela 53 - Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008

RESÍDUOS	PARTICIPAÇÃO EM %
Material reciclável	31,9
Metais	2,9
Aço	2,3
Alumínio	0,6
Papel, papelão e tetrapak	13,1
Plástico total	13,5
Plástico filme	8,9
Plástico rígido	4,6
Vidro	2,4
Matéria orgânica	51,4
Outros	16,7
Total	100

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2010)

Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos urbanos contêm 31,9% de resíduos recicláveis (resíduos urbanos secos), e 51,4% de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos), que, em grande parcela, é composta por restos de comida.

O restante, 16,7% é composto por “rejeitos”, que se referem às parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados, em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos, segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (MMA, 2011).

8.3.1 Estudo gravimétrico

Como o município de Três Rios não possui estudo gravimétrico será adotado como referencia a composição gravimétrica média nacional acima citada.

8.3.2 Peso Específico Aparente dos Resíduos

Peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 . Para se determinar o peso específico aparente dos resíduos, é necessária a realização de estudo gravimétrico dos resíduos. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

Como o município não possui estudo gravimétrico serão utilizados os dados disponibilizados pelo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da web-resol.org, os seguintes valores para peso específico aparente dos resíduos:

- Resíduos Domiciliares: 230 kg/m^3
- Resíduos de Serviços de Saúde: 280 kg/m^3
- Resíduos de Construção Civil: 1.300 kg/m^3

8.3.3 Teor de Umidade

O teor de umidade representa a quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual do seu peso. Para se determinar o teor de umidade dos resíduos, é necessária a realização de estudo gravimétrico dos resíduos.

A sua determinação é importante, visto que pode influenciar, principalmente, os processos de tratamento e destinação final dos rejeitos, como é o caso da incineração, por exemplo.

Teor de umidade representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40 a 60%, adotou-se o valor de 50 % de teor de umidade para os RSD de Três Rios.

8.3.4 Composição dos RSD

Para elaboração deste PMSB, será adotada como composição dos RSD de Três Rios a média nacional acima citada.

Objetivos e metas para o município de Três Rios

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domésticos e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

8.4.1 Objetivos e metas para os resíduos domésticos e públicos

A seguir, são abordados os objetivos e as metas do PMSB no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos domésticos e públicos.

8.4.2 Atendimento com Coleta

Conforme relatado na fase de diagnóstico, o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos doméstico é estendido a 100% da população rural e urbana. Portanto, é meta do PMSB que estes índices sejam mantidos em 100% durante todo o período do mesmo.

Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos conforme o crescimento do número de domicílios tanto da zona urbana como da zona rural do município.

As metas estabelecidas para este PMSB é de que haja continuidade de atendimento de 100% da população do município.

8.4.3 Geração de Resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

Os Resíduos Sólidos Públicos (RPU) são aqueles resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, incluindo a desobstrução de bocas de lobo e/ou margens de rios e córregos, bem como a poda da arborização pública, entre outros.

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

A média per capita de geração de resíduos sólidos no Brasil correspondeu a 359 kg/habitante-ano em 2008, segundo o IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A coleta regular de resíduos sólidos, em 2007, atendeu 98% da população residente na área urbana e 80% de todo o Brasil. Em 2009, a massa coletada de resíduos sólidos domiciliares e públicos em kg/hab*dia variou de 0,77 a 1,19, e a média foi de 0,96 kg/hab*dia.

Conforme apresentado no Diagnóstico deste PMSB, o volume médio de RSD coletado no município no ano de 2014 foi de 1.346.666,00 kg/mês e considerando a população total estimada para o município pelo IBGE para o mesmo ano de 78.998 habitantes temos uma geração per capita média de 0,568 kg/hab*dia, valor abaixo da média nacional.

O PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, mesmo verificando que o município está, em tese, satisfatoriamente abaixo das médias apuradas pelo IBGE, entende-se que é possível empreender esforços na melhoria de tal indicador.

Desta forma, as medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, assim, estabelece - se a seguinte meta:

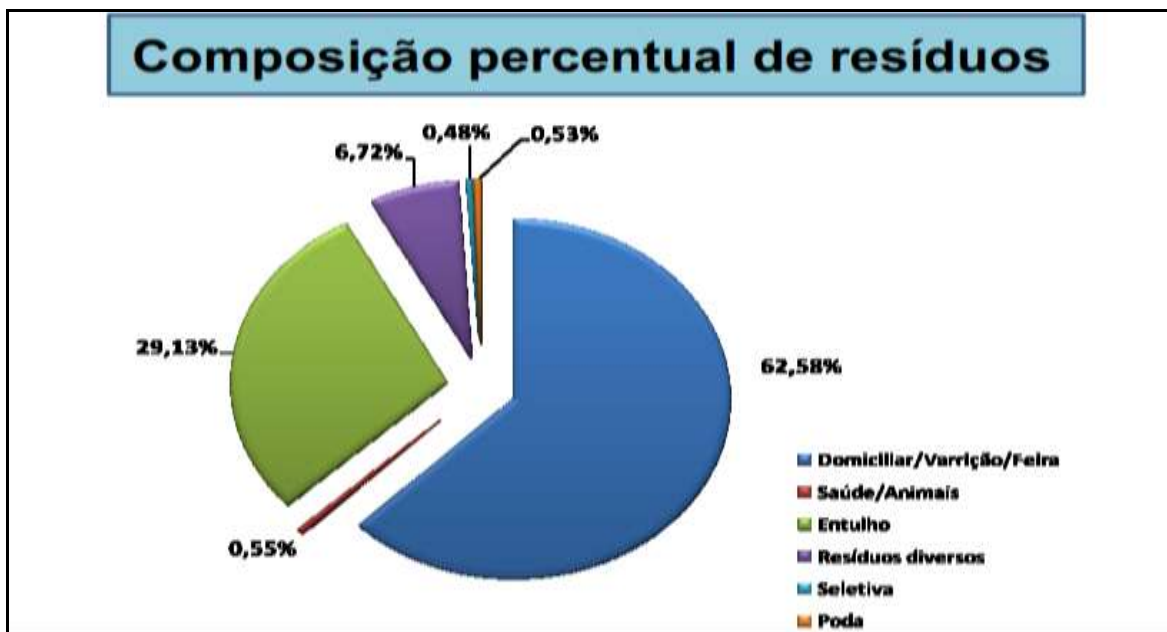
Manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos no período de 2016 a 2035.

Destaca-se que esta é um tipo de meta na qual não é possível à atuação direta do poder público, pois, é atingida indiretamente a partir de programas de educação ambiental, junto às campanhas de orientação da população quando ao uso racional de bens de consumo.

Assim, assume-se que as medidas só começarão a produzir efeito a partir do ano de 2017.

A composição percentual de RPU coletados nos municípios e considerando os estudos desenvolvidos pela CETESB-SP, temos:

Figura 2 - Composição percentual dos resíduos



Fonte: <http://www.cetesb.sp.gov.br> (2013)

Os valores projetados para geração de resíduos sólidos para o período do PMSB são apresentados na **Tabela 54**.

Tabela 54 - Projeção de geração de resíduos sólidos no município de Três Rios (t/dia)

Ano	População	Domiciliar e Varrição (62,58%)	Saúde e Animais (0,55%)	Entulho (29,13%)	Resíduos Diversos (6,72%)	Seletiva (0,48%)	Poda (0,53%)	Geração Total de RS t/dia
2015	78.848	49,34	4,34	22,97	5,30	0,38	0,42	82,74
2016	79.649	49,84	4,38	23,20	5,35	0,38	0,42	83,58
2017	80.457	50,35	4,43	23,44	5,41	0,39	0,43	84,43
2018	81.274	50,86	4,47	23,68	5,46	0,39	0,43	85,29
2019	82.099	51,38	4,52	23,92	5,52	0,39	0,44	86,15
2020	82.933	51,90	4,56	24,16	5,57	0,40	0,44	87,03
2021	83.757	52,42	4,61	24,40	5,63	0,40	0,44	87,89
2022	84.589	52,94	4,65	24,64	5,68	0,41	0,45	88,77
2023	85.430	53,46	4,70	24,89	5,74	0,41	0,45	89,65
2024	86.279	53,99	4,75	25,13	5,80	0,41	0,46	90,54
2025	87.136	54,53	4,79	25,38	5,86	0,42	0,46	91,44
2026	87.982	55,06	4,84	25,63	5,91	0,42	0,47	92,33
2027	88.837	55,59	4,89	25,88	5,97	0,43	0,47	93,23
2028	89.700	56,13	4,93	26,13	6,03	0,43	0,48	94,13
2029	90.571	56,68	4,98	26,38	6,09	0,43	0,48	95,05
2030	91.451	57,23	5,03	26,64	6,15	0,44	0,48	95,97
2031	92.991	58,19	5,11	27,09	6,25	0,45	0,49	97,58
2032	94.557	59,17	5,20	27,54	6,35	0,45	0,50	99,23
2033	96.149	60,17	5,29	28,01	6,46	0,46	0,51	100,90
2034	97.769	61,18	5,38	28,48	6,57	0,47	0,52	102,60
2035	99.415	62,21	5,47	28,96	6,68	0,48	0,53	104,33

8.4.4 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos

A partir do estudo gravimétrico considerado para o município de Três Rios, e em atendimento à PNRS, torna-se necessário o estabelecimento de processos de coleta seletiva, a fim de segregar a parcela reciclável e orgânica dos rejeitos, devendo-se atender a população integralmente.

Em curto prazo, o programa de coleta seletiva deverá ser implantado a partir da coleta porta-a-porta, havendo um dia específico para a coleta dos resíduos recicláveis da área urbana e da área rural. Assim, a população deverá ser orientada quanto à separação dos resíduos recicláveis, os quais deverão ser segregados em sacolas plásticas ou afins.

Progressivamente, os dias de coleta seletiva poderão ser estendidos, a fim de se suprir a demanda de geração, evitando-se o acúmulo de resíduos nas vias públicas. E, a Prefeitura Municipal poderá prever a disponibilização de sacos específicos para resíduos recicláveis aos munícipes, de forma a incentivar a prática da coleta seletiva pela população.

Para a coleta seletiva, recomenda-se que os resíduos recicláveis não sejam submetidos ao processo de compactação durante a coleta e transporte, a fim de se facilitar as atividades de triagem.

Primeiramente, providencia a ser tomada com relação à coleta seletiva, será necessária legalização do sistema informal que hoje existe no aterro do município. E, no decorrer do período do PMSB, deverá ser instalada uma unidade de triagem própria em galpão com área construída 215m²/tonelada a ser processada.

8.4.5 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Secos Recicláveis

Para atendimento a esta premissa, serão estabelecidas metas para aproveitamento dos resíduos potencialmente recicláveis, que correspondem, segundo o Estudo Gravimétrico adotado, a 31,9 % do total dos resíduos sólidos urbanos.

Conforme apurado na fase de diagnóstico, o município ainda não possui um programa de coleta seletiva. Assim, estabeleceram-se metas de implantação da mesma e o progressivo aproveitamento dos resíduos, da seguinte maneira:

30% até 2021;
60% até 2026; e,
100% até 2033.

Na **Tabela 55**, são apresentadas as metas de reciclagem e a evolução dos quantitativos dos resíduos secos reciclados, bem como as parcelas que serão encaminhadas ao aterro.

Tabela 55 - Projeção das Quantidades de Resíduos Coletados e Recicláveis. (ton/dia)

Ano	Resíduos Sólidos Coletados (t/dia)	Resíduos Sólidos Recicláveis				Resíduos para Disposição em Aterro		
	Total	Reciclável	% do Recicl.	Tonelada	% do Total	% Reciclada	t/dia Reciclada	t/ano
2015	82,74	26,39	0	0	0,00	100	0	82,74
2016	83,58	26,66	3	0,80	0,96	97	0,80	82,78
2017	84,43	26,93	6	1,62	1,91	94	1,62	82,81
2018	85,29	27,21	12	3,26	3,83	88	3,26	82,03
2019	86,15	27,48	18	4,95	5,74	82	4,95	81,20
2020	87,03	27,76	24	6,66	7,66	76	6,66	80,37
2021	87,89	28,04	30	8,41	9,57	70	8,41	79,48
2022	88,77	28,32	36	10,19	11,48	64	10,19	78,58
2023	89,65	28,60	42	12,01	13,40	58	12,01	77,64
2024	90,54	28,88	48	13,86	15,31	52	13,86	76,68
2025	91,44	29,17	54	15,75	17,23	46	15,75	75,69
2026	92,33	29,45	60	17,67	19,14	40	17,67	74,66
2027	93,23	29,74	66	19,63	21,05	34	19,63	73,60
2028	94,13	30,03	72	21,62	22,97	28	21,62	72,51
2029	95,05	30,32	78	23,65	24,88	22	23,65	71,40
2030	95,97	30,61	84	25,72	26,80	16	25,72	70,25
2031	97,58	31,13	90	28,02	28,71	10	28,02	69,56
2032	99,23	31,65	96	30,39	30,62	4	30,39	68,84
2033	100,9	32,19	100	32,19	31,90	0	32,19	68,71
2034	102,6	32,73	100	32,73	31,90	0	32,73	69,87
2035	104,33	33,28	100	33,28	31,90	0	33,28	71,05

8.4.6 Aproveitamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos

De acordo com o Estudo Gravimétrico adotado 51,4 % dos resíduos sólidos são constituídos por material orgânicos, o qual não é removido à reciclagem convencional. Este resíduo é responsável pela produção de chorume e de gases nos aterros sanitários.

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como, o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem, na geração de energia, etc.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

No município de Três Rios, para atendimento a esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma unidade de compostagem. Tais medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado a longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade.

Assim, para o ano de 2020 foi prevista a implantação de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e resíduos domiciliares orgânicos, devendo haver o incentivo à compostagem doméstica.

Portanto, as metas de implantação e do progressivo aproveitamento dos resíduos, ficaram estabelecidos da seguinte maneira:

20 % até 2018;
50% até 2025; e,
100% até 2030.

Na **Tabela 56** a seguir são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.

Tabela 56 - Projeção das Quantidades de Resíduos Sólidos Orgânicos Aproveitáveis

Ano	Resíduos Sólidos Domésticos Coletados (t/dia)	Resíduos Sólidos Orgânicos (51,40%)	Aproveitamento		Disposição Final de RSO	Disposição Final de RSD
			(%)	Tonelada/dia	Tonelada dia	Tonelada dia
2015	82,74	42,53	0,00	0,00	0,00	82,74
2016	83,58	42,96	0,00	0,00	0,00	83,58
2017	84,43	43,40	0,00	0,00	0,00	84,43
2018	85,29	43,84	0,00	0,00	0,00	85,29
2019	86,15	44,28	0,00	0,00	0,00	86,15
2020	87,03	44,73	20,00	8,95	35,79	78,08
2021	87,89	45,18	26,00	11,75	33,43	84,84
2022	88,77	45,63	32,00	14,60	31,03	84,10
2023	89,65	46,08	38,00	17,51	28,57	83,00
2024	90,54	46,54	44,00	20,48	26,06	81,53
2025	91,44	47,00	50,00	23,50	23,50	79,69
2026	92,33	47,46	56,00	26,58	20,88	77,45
2027	93,23	47,92	62,00	29,71	18,21	74,81
2028	94,13	48,38	68,00	32,90	15,48	71,76
2029	95,05	48,86	74,00	36,15	12,70	68,30
2030	95,97	49,33	80,00	39,46	9,87	64,40
2031	97,58	50,16	86,00	43,13	7,02	60,48
2032	99,23	51,00	92,00	46,92	4,08	56,06
2033	100,9	51,86	98,00	50,83	1,04	51,09
2034	102,6	52,74	100,00	52,74	0,00	49,86
2035	104,33	53,63	100,00	53,63	0,00	50,70

8.4.7 Projeção de redução de RSD a ser destinado a Aterro Sanitário

Considerando a destinação adequada para os resíduos sólidos recicláveis e aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos, conforme a **Tabela 57** o volume destinado a aterro sanitário sofrerá uma redução de 83,30 % até o ano de 2034.

Tabela 57 - Projeção de redução de RSD a ser destinado a Aterro Sanitário

Ano	Resíduos Sólidos Coletados	Aproveitamento de Resíduos Sólidos Recicláveis	Aproveitamento de Resíduos Sólidos Orgânicos	Total de Resíduos não destinados ao destino final	Disposição Final de RSD	Redução de Disposição Final de RSD
	Tonelada/dia	Tonelada/dia	Tonelada/dia	Tonelada/dia	Tonelada dia	%
2015	82,74	0,0	0,00	0,00	82,74	0,00
2016	83,58	0,8	0,00	0,8	82,78	0,96
2017	84,43	1,62	0,00	1,62	82,81	1,92
2018	85,29	3,26	0,00	3,26	82,03	3,82
2019	86,15	4,95	0,00	4,95	81,20	5,75
2020	87,03	6,66	8,95	15,61	71,42	17,94
2021	87,89	8,41	11,75	20,16	67,73	22,94
2022	88,77	10,19	14,6	24,79	63,98	27,93
2023	89,65	12,01	17,51	29,52	60,13	32,93
2024	90,54	13,86	20,48	34,34	56,20	37,93
2025	91,44	15,75	23,5	39,25	52,19	42,92
2026	92,33	17,67	26,58	44,25	48,08	47,93
2027	93,23	19,63	29,71	49,34	43,89	52,92
2028	94,13	21,62	32,9	54,52	39,61	57,92
2029	95,05	23,65	36,15	59,8	35,25	62,91
2030	95,97	25,72	39,46	65,18	30,79	67,92
2031	97,58	28,02	43,13	71,15	26,43	72,91
2032	99,23	30,39	46,92	77,31	21,92	77,91
2033	100,9	32,19	50,83	83,02	17,88	82,28
2034	102,6	32,73	52,74	85,47	17,13	83,30
2035	104,33	33,28	53,63	86,91	17,42	83,30

8.4.8 Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos de necessidades referentes à implantação de aterro sanitário e ao encerramento de aterros existentes.

Atualmente, o município conta com aterro sanitário controlado e é consorciado do Consórcio Intermunicipal Serrana II que conta com aterro sanitário devidamente capacitado

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

para receber resíduos dos municípios de Petrópolis, Areal, Comendador Levy Gasparian, Paraíba do Sul e Sapucaia. O Aterro foi dimensionado para uma vida útil de até 18 (dezoito) anos, somente para receber RSD de Sapucaia. Com o advento da criação do Consórcio e a definição de receber RSD dos demais Municípios consorciados, estima-se redução da vida útil para até 05 (cinco) anos, usando a célula já construída. Sendo que também existe a possibilidade de construção de até mais duas células, que possibilitará a ampliação do tempo de vida útil para no mínimo mais 12 (doze) anos.

Considerando a projeção de vida útil 12 (doze) anos para o aterro do Consórcio acima citado, no ano de 2015 o município de Três Rios deverá realizar processo licitatório para contratação de empresa de engenharia especializada em elaboração de projeto de aterro sanitário, contemplando como objeto da licitação, no mínimo:

- 1 - Seleção de área;
- 2 - Licenciamento ambiental;
- 3 - Projeto e implantação;
- 4 - Método de execução;
- 5 - Projeto geométrico;
- 6 - Sistema de drenagem de águas pluviais;
- 7 - Sistemas de impermeabilização de base e cobertura intermediária e final;
- 8 - Sistemas de drenagem e tratamento de lixiviados;
- 9 - Sistemas de drenagem e tratamento de gases.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhados ao aterro sanitário, ao longo do período do PMSB, estas dependerão das condições de atendimento às metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos úmidos para compostagem, de forma que se possa verificar a existência de 3 cenários:

Cenário Crítico: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos não são atendidas. Nesta condição, todos os resíduos urbanos coletados serão dispostos em aterro sanitário;

Cenário Intermediário: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos é plenamente atendida. Nesta condição, serão dispostos em aterro sanitário a parcela orgânica e os rejeitos dos resíduos coletados;

Cenário Ideal: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidos. Nesta condição, somente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

Para as análises posteriores do PMSB, foi considerado o cenário ideal.

8.4.9 Encerramento do Aterro Existente

O encerramento das atividades operacionais de disposição de resíduos sólidos em um aterro sanitário constitui o marco inicial dos trabalhos de recuperação ambiental da área utilizada.

Um aterro sanitário só é considerado encerrado quando estiver estabilizado, tanto do ponto de vista bioquímico como do geotécnico, e ainda, se apresentando como uma área utilizada devidamente recuperada e apta para uma nova ocupação e aproveitamento.

Mesmo depois de encerradas as atividades de disposição de resíduos sólidos, os maciços dos aterros continuam a apresentar deformações horizontais e verticais muito elevadas, gerando ainda líquidos percolados e gases, devido às reações bioquímicas do material orgânico que os constituem. Estas alterações que se processam no maciço do aterro, exigem a sua conservação e manutenção sistemáticas, a fim de se evitar a formação e o desenvolvimento de processos de degradação.

Assim, para o município de Três Rios, torna-se necessária a elaboração e operacionalização de um Plano de Encerramento do Aterro Existente, após a extinção da sua vida útil, o qual deverá conter os seguintes segmentos:

Plano de conservação e manutenção;

Plano de monitoramento geotécnico do terreno e do maciço;

Plano de monitoramento ambiental;

Plano de aproveitamento da área, etc.

Objetivos e metas para os resíduos sólidos de construção civil

No intuito de ordenar questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004, 431/2011 e 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento destes resíduos. Esta Resolução indica as responsabilidades dos grandes geradores, que devem elaborar seus próprios projetos, onde cabe aos municípios a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos grandes geradores, na forma de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O plano assume caráter de serviço público, com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos RCC decorrentes de sua própria atividade.

Na Resolução CONAMA 448/2002, destaca-se os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

8.5.1 Composição dos Resíduos da Construção Civil

Considerando as alterações pelas quais a Resolução CONAMA tem passado, atualmente, os RCC são classificados segundo a sua composição. A **Tabela 58** discriminam-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

Tabela 58 - Classificação e Destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC).

Classificação	Composição	Destinação
Classe A	Alvenaria, concreto, argamassa, solos e outros.	Reutilização, reciclagem e uso como agregado dos aterros licenciados.
Classe B	Madeira, metal, papel, plástico, gesso e outros.	Reciclagem e armazenamento temporário.
Classe C	Lã de vidro, por exemplo.	Conforme normas técnicas específicas (já há soluções para reciclagem).
Classe D	Tintas, solventes, óleos, materiais que contém amianto, etc.	Conforme normas técnicas específicas (predomina a destinação em aterros específicos para resíduos perigosos, após caracterização).

Fonte: Adaptado de Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

Segundo o CREA-SP (2005), os RCC são, predominantemente, compostos por materiais trituráveis, tais como restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, solo, dentre outros resíduos classificados como Classe A, o que corresponde a 80% da composição típica do material, tal como pode ser visualizado na **Tabela 59**, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

Tabela 59 - Composição Típica dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Grupo	Materiais	Participação (%)
1	Classe A - alvenaria, concreto, argamassa	60,0%
2	Classe A - solos	20,0%
3	Classe B - madeira	10,0%
4	Outros (Classes B, C e D)	10,0%

Fonte: Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP, 2005).

8.5.2 Geração de Resíduos da Construção Civil

Segundo o MMA (2012), a média estimada de geração típica per capita de RCC é de 520 quilos anuais, que pode se apresentar maior em municípios com elevada economia ou reduzida, no caso dos municípios menores.

Na **Tabela 60** seguintes são apresentadas as taxas de geração de RCC para diferentes municípios, utilizados como referência.

Tabela 60 - Informações Sobre a Geração de RCC em Diversas Cidades.

Localidade	Participação dos RCC na Massa Total de RSU	Taxa de Geração (t/habitante/ano)
Santo André / SP	54%	0,51
São José do Rio Preto / SP	58%	0,66
São José dos Campos / SP	67%	0,47
Ribeirão Preto / SP	70%	0,71
Jundiaí / SP	62%	0,76
Vitória da Conquista / BA	61%	0,40

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Para o município de Três Rios, utilizou-se a taxa de geração de 0,40 Kg/hab.ano, visto que na fase de diagnóstico, não foram identificados grandes potenciais de geração deste tipo de resíduo, de forma que o mesmo se assemelha às menores taxas de geração apresentados na **Tabela 60**. Admitindo-se ainda, que esta taxa se mantenha constante ao longo do PMSB.

Ademais, considerou-se para o município, a mesma composição típica de RCC, sendo possível a obtenção de uma projeção hipotética, que discrimina as quantidades de RCC geradas ao longo do PMSB, conforme mostrado na **Tabela 61** abaixo.

A partir dos resultados apresentados, não foi considerada a reciclagem destes resíduos. Prevendo-se que para estes resíduos, a solução adotada foi à implantação de um Aterro de inertes.

Contudo, esta solução não se esgota como opção de alternativa, de maneira que o município não é impedido a avaliar outras opções, tal como a reciclagem destes resíduos por empresas especializadas na reciclagem dos mesmos.

Tabela 61 - Projeção da Geração e da Composição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

Ano	População	Geração	Anual	Grupo 1	Composição (ton/ano)		Grupo 4
	(hab)	Kg/(hab.x ano)	(ton/ano)		Grupo 2	Grupo 3	
2015	78.848	31.539	31,54	18,92	6,31	3,15	3,15
2016	79.649	31.860	31,86	19,12	6,37	3,19	3,19
2017	80.457	32.183	32,18	19,31	6,44	3,22	3,22
2018	81.274	32.510	32,51	19,51	6,50	3,25	3,25
2019	82.099	32.840	32,84	19,70	6,57	3,28	3,28
2020	82.933	33.173	33,17	19,90	6,63	3,32	3,32
2021	83.757	33.503	33,50	20,10	6,70	3,35	3,35
2022	84.589	33.836	33,84	20,30	6,77	3,38	3,38
2023	85.430	34.172	34,17	20,50	6,83	3,42	3,42
2024	86.279	34.512	34,51	20,71	6,90	3,45	3,45
2025	87.136	34.854	34,85	20,91	6,97	3,49	3,49
2026	87.982	35.193	35,19	21,12	7,04	3,52	3,52
2027	88.837	35.535	35,53	21,32	7,11	3,55	3,55
2028	89.700	35.880	35,88	21,53	7,18	3,59	3,59
2029	90.571	36.228	36,23	21,74	7,25	3,62	3,62
2030	91.451	36.580	36,58	21,95	7,32	3,66	3,66
2031	92.991	37.196	37,20	22,32	7,44	3,72	3,72
2032	94.557	37.823	37,82	22,69	7,56	3,78	3,78
2033	96.149	38.460	38,46	23,08	7,69	3,85	3,85
2034	97.769	39.108	39,11	23,46	7,82	3,91	3,91
2035	99.415	39.766	39,77	23,86	7,95	3,98	3,98

8.5.3 Diretrizes e Objetivos para os RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Três Rios:

Criar condições para que os municípios possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;

Destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados no Ecoponto para reservação temporária;

Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem;

Receber no Aterro de Inertes Municipal, após sua implantação, os RCC proveniente de caçambeiros, mediante cobrança pelo serviço;

Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;

Geração de receita com o manejo de RCC;

Destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados;

Apoio à ação organizada de pequenos transportadores de resíduos (fidelização).

8.5.4 Metas e Prazos para o Manejo de RCC

Da mesma forma que para os RSU, as metas aqui estabelecidas para os RCC, poderão ser discutidas e eventualmente discutidas no âmbito do consórcio intermunicipal.

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC.

Metas de Curto Prazo (2016 a 2019): a Criação de quatro Ecopontos para o recebimento de 100% do RCC gerado em pequenas obras, reparos e reformas até 2019.

Metas de Médio Prazo (2020 a 2023): a Implantação de Aterro de Inertes no município até o ano de 2020, receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros, a partir de 2020.

Metas de Longo Prazo (2024 a 2035): a Reutilização dos RCC até o ano de 2024 e verificação da possibilidade de exportação dos RCC recicláveis às empresas especializadas

Objetivos e metas para os resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de

origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Três Rios, não existem ações de coleta pública dos resíduos volumosos, não existindo assim, uma quantificação específica deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, ao longo do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

Taxa de geração de resíduos volumosos: 30 Kg/hab.ano (PMGIRS GUARULHOS,2010);

Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m³.

Os valores apurados na projeção são apresentados na **Tabela 62**.

Tabela 62 - Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos Volumosos.

Ano	População Total (hab)	Geração de Anual	
		(ton/ano)	(m ³ /ano)
2015	78.848	2.365	5.914
2016	79.649	2.389	5.974
2017	80.457	2.414	6.034
2018	81.274	2.438	6.096
2019	82.099	2.463	6.157
2020	82.933	2.488	6.220
2021	83.757	2.513	6.282
2022	84.589	2.538	6.344
2023	85.430	2.563	6.407
2024	86.279	2.588	6.471
2025	87.136	2.614	6.535
2026	87.982	2.639	6.599
2027	88.837	2.665	6.663
2028	89.700	2.691	6.728
2029	90.571	2.717	6.793
2030	91.451	2.744	6.859
2031	92.991	2.790	6.974
2032	94.557	2.837	7.092
2033	96.149	2.884	7.211
2034	97.769	2.933	7.333
2035	99.415	2.982	7.456

8.6.1 Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Volumosos

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, a partir da onde será definida a melhor destinação, em função da característica do resíduo, podendo ser encaminhado à reutilização ou reciclagem.

8.6.2 Metas e Prazos para os Resíduos Volumosos

Até o ano de 2019, deverá ser estabelecido o programa de coleta de resíduos volumosos, de modo que as metas e prazos relativos à destinação dos mesmos, deverão estar alinhados às metas estabelecidas para os RCC.

8.6.3 Objetivos e metas para os resíduos verdes

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste, de forma que a maioria coincide com os resíduos de limpeza pública.

A massa específica aparente de resíduos verdes, oriundos de podas in natura é de 200 Kg/m³ e triturados é de 450 Kg/m³.

Como não existem informações quantitativas disponíveis, relativas a este tipo de resíduo, e, nem parâmetros específicos de literatura sobre a geração dos mesmos, não será possível a realização da projeção dos quantitativos de resíduos verdes gerados ao longo do PMSB.

8.6.4 Diretrizes e Objetivos para os Resíduos Verdes

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos. Sendo, inclusive, uma premissa da PNRS o aproveitamento de tais resíduos.

8.6.5 Metas e Prazos para os Resíduos Verdes

Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramados originários de chácaras e residências, até o ano de 2017;

Manter, ao longo do PMSB, o aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela Prefeitura Municipal, para a produção de massa orgânica, através da trituração mecanizada;

Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem, conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos a ser apresentado adiante no presente PMSB.

Objetivos e metas para os resíduos de serviço de saúde

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

No município de Três Rios, além da responsabilidade pela geração dos RSS provenientes do setor público de saúde, a Prefeitura Municipal também assume a gestão dos resíduos de saúde gerados pela iniciativa privada.

Neste contexto, recomenda-se que o município transfira a responsabilidade e custos decorrentes da coleta e destinação de RSS para os respectivos geradores. De forma que, sejam criados instrumentos de cobrança e fiscalização, a fim de se cumprir os aspectos legais, principalmente, no que se refere à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos e à elaboração do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde pelos respectivos geradores, incluindo o licenciamento ambiental pertinente.

8.7.1 Geração de RSS e Objetivos

A quantidade média de RSS coletada em 2014, segundo informações da Prefeitura Municipal, foi de 600 kg/dia, correspondente a uma taxa de geração per capita em relação à população total do município de 7,68 Kg/1000.hab.dia. Este valor foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB, conforme mostradas na **Tabela 63**.

Tabela 63 - Projeção da Geração dos Resíduos de Serviços de Saúde.

Ano	População Total (hab)	Geração de Anual (ton/ano)
2015	78.848	221
2016	79.649	223
2017	80.457	225
2018	81.274	228
2019	82.099	230
2020	82.933	232
2021	83.757	235
2022	84.589	237
2023	85.430	239
2024	86.279	242
2025	87.136	244
2026	87.982	246
2027	88.837	249
2028	89.700	251
2029	90.571	254
2030	91.451	256
2031	92.991	260
2032	94.557	265
2033	96.149	269
2034	97.769	274
2035	99.415	278

As projeções apresentadas consistem em uma ferramenta informativa para o monitoramento pelo titular, dado que, a responsabilidade pela destinação destes resíduos cabe ao seu respectivo gerador.

Os principais objetivos a serem alcançados no município são:

Garantir o manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem ou incineração) e destinação final ambientalmente adequada;

Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;

Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS.

8.7.2 Metas e Prazos Para os RSS

São metas e prazos para os RSS:

Garantir a coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RSS em 100% das unidades de saúde públicas e privadas do município, em todo o período do PMSB (2016 a 2035);

Implementar o sistema de gestão compartilhada dos RSS no município, em consonância com as diretrizes da PNRS e demais legislações vigentes pertinentes, até 2016.

Elaborar o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde do município, contemplando a responsabilidade pelo transporte, tratamento e destino final dos RSS privados pelos respectivos geradores.

Objetivos e metas para os resíduos de logística reversa

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de:

Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como, outros resíduos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso observado as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA ou em normas técnicas;

Pilhas e baterias;

Pneus;

Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

As demais, a referida política estabelece que, na forma de regulamento ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder públicos e o setor empresarial, os sistemas previstos para os resíduos acima, serão estendidos aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e, aos demais produtos e embalagens, priorizando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que caiba a estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

8.8.1 Geração dos Resíduos de Logística Reversa

A partir da sanção da Lei Federal nº 12.305/2010, a quantificação da geração dos resíduos com logística reversa passa a ser obrigatória em cada localidade e região.

De forma geral, não existem ainda ações que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades geradas, bem como, estabelecer parâmetros para futuras projeções.

Para o presente plano, optou-se por realizar as projeções com base em taxas de geração ou de consumo destes produtos provenientes de dados bibliográficos, conforme apresentado na **Tabela 64** e a Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória na **Tabela 65**, a seguir.

Tabela 64 - Parâmetros para Projeção da Geração dos Resíduos de Logística Reversa Obrigatória.

Resíduos / Logística Reversas	Unidade	Indicador
Equipamentos Eletrônicos	Kg/hab.ano	2,6
Pneus Inservíveis	Kg/hab.ano	2,9
Pilhas	Unid/hab.ano	4,34
Baterias	Unid/hab.ano	0,09
Lâmpadas Incandescentes	Unid/domic.ano	4,0
Lâmpadas Fluorescentes	Unid/domic.ano	4,0

Fonte: Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, MMA (2012).

Tabela 65 - Projeção da Geração de Resíduos de Logística Reversa Obrigatória

Ano	População Total (hab)	Equipamentos Eletrônicos (t)	Pneus Inservíveis (t)	Pilhas (unid)	Baterias (unid)	Lâmpadas (unid) ¹	
						Incandescentes	Fluorescentes
2015	78.848	205	229	342.200	7.096	109.132	109.132
2016	79.649	207	231	345.677	7.168	110.241	110.241
2017	80.457	209	233	349.183	7.241	111.359	111.359
2018	81.274	211	236	352.729	7.315	112.490	112.490
2019	82.099	213	238	356.310	7.389	113.632	113.632
2020	82.933	216	241	359.929	7.464	114.786	114.786
2021	83.757	218	243	363.505	7.538	115.927	115.927
2022	84.589	220	245	367.116	7.613	117.078	117.078
2023	85.430	222	248	370.766	7.689	118.242	118.242
2024	86.279	224	250	374.451	7.765	119.417	119.417
2025	87.136	227	253	378.170	7.842	120.603	120.603
2026	87.982	229	255	381.842	7.918	121.774	121.774
2027	88.837	231	258	385.553	7.995	122.958	122.958
2028	89.700	233	260	389.298	8.073	124.152	124.152
2029	90.571	235	263	393.078	8.151	125.358	125.358
2030	91.451	238	265	396.897	8.231	126.576	126.576
2031	92.991	242	270	403.581	8.369	128.707	128.707
2032	94.557	246	274	410.377	8.510	130.875	130.875
2033	96.149	250	279	417.287	8.653	133.078	133.078
2034	97.769	254	284	424.317	8.799	135.320	135.320
2035	99.415	258	288	431.461	8.947	137.599	137.599

¹ Considerada média de 2,89 hab/domicílio (IBGE 2010)

8.8.2 Diretrizes e Objetivos para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Conforme estabelecido pela PNRS, a Logística reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Ainda, a PNRS estabelece que caiba aos responsáveis pela implantação da logística reversa no município, a promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.

O poder público deverá auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo os principais interlocutores com o município:

Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;

Cooperativas de catadores;

Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);

Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);

Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;

Cooperativa de Trabalho dos Profissionais de Reciclagem de Resíduos Sólidos (Reciclopast);

Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares, etc.

8.8.3 Metas e Prazos para os Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

No presente PMSB, foram estabelecidas metas para o município de Três Rios, as quais deverão ser discutidas e ratificadas com os responsáveis pela implantação da logística reversa de cada um dos produtos, a seguir listados:

8.8.4 Pneus usados inservíveis:

Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais até 2017;

Coleta de 100% pneus usados inservíveis gerados no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

8.8.5 Lâmpadas fluorescentes, de led, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

8.8.6 Pilhas e baterias:

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

8.8.7 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

8.8.8 Óleos vegetais de uso alimentar:

Coleta e destinação final adequada de óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar e de estabelecimentos de ensino, até 2016;

Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.) até 2017.

8.8.9 Embalagens de agrotóxicos:

As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá engajar-se na gestão compartilhada deste tema até 2016.

8.8.10 Embalagens de óleos lubrificantes:

Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017;

Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.

Programas, projetos e ações para atendimento das demandas

A partir da análise das características do município, levantadas na fase de diagnóstico, propõem-se, a seguir, uma série de programas, projetos e ações a serem implantados no município de Três Rios, de forma, que os mesmos, fomentarão o desenvolvimento do tema e permitir o alcance dos objetivos e metas estabelecidos no horizonte do PMSB, os quais são:

P1: Estruturação de áreas de captação de resíduos sólidos;

P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos;

P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos;

P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos;

P5: Gestão dos resíduos da construção civil;

P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde;

P7: Gestão dos resíduos volumosos;

P8: Gestão dos resíduos verdes;

P9: Gestão dos resíduos de logística reversa;

P10: Educação Ambiental;

P11: Fortalecimento da gestão no setor de resíduos sólidos.

As ações propostas deverão ser discutidas e consolidadas na eventualidade de quaisquer soluções consorciadas que venham a ser adotadas, quando pertinentes.

A seguir, descreve-se cada um dos programas.

8.9.1 Estruturação de Áreas de Captação de Resíduos Sólidos

O objetivo deste programa é prover ao município de uma infraestrutura (Área de Captação) e logística para captação dos resíduos domiciliares secos, resíduos domiciliares úmidos e resíduos da construção civil, visto que são os que têm de presença mais significativa (em volume) e são os causadores dos problemas mais impactantes.

A área para captação permitirá o recebimento de:

Resíduos da construção civil gerados em pequenas quantidades;

Resíduos volumosos (móveis, podas e inservíveis);

Resíduos domiciliares secos de entrega voluntária ou captados por meio de pequenos veículos;

Resíduos com logística reversa (pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

Esta se constituirá em um endereço para o qual os resíduos serão conduzidos, evitando-se assim, as disposições irregulares em pontos viciados.

Para o cumprimento destes objetivos deverão ser tomadas as seguintes medidas:

Disponibilizar ao Eco ponto a infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos encaminhados ao local;

Capacitar uma equipe de funcionários para o manuseio adequados dos resíduos sólidos;

Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação.

8.9.2 Aproveitamento dos Resíduos Domiciliares Recicláveis Secos

São objetivos deste programa:

Redução dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro em valas;

Aproveitamento dos resíduos sólidos secos, através da coleta seletiva e reciclagem, com geração de emprego e renda;

Destinação adequada de cada resíduo segregado;

Implantação e consolidação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos secos em todo o município;

Gerar receita com a venda do produto reciclado e reaproveitável.

Ademais, são premissas deste programa:

Utilização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos como instrumento para atendimento aos objetivos e metas;

Priorização da inclusão social dos catadores, a serem organizados, para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários que atuem sob a mesma logística;

Educação Ambiental;

Conscientização da População;

Compatibilização das ações do programa com as dos demais programas constantes no PMSB.

Deverão ser implementadas as seguintes ações relativas a este programa:

Ampliar, ao longo do PMSB, a coleta seletiva a toda área atendível do município;

Organizar o fluxo de remoção e destinação dos resíduos concentrados no Ecoponto, utilizando-se de logística de transporte constituída por pequenos veículos para a concentração de cargas, posteriormente associada ao transporte com veículos de maior capacidade;

Implantar uma Central de Triagem para a segregação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, originários do fluxo de coleta e destinação;

Cadastrar os catadores participantes da coleta seletiva informal, visando sua organização e inclusão em processos formais, como agentes prestadores do serviço público da coleta seletiva;

No âmbito municipal, incentivar os negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos;

Elaborar manual e folhetos explicativos, que orientam quanto ao processamento dos resíduos recicláveis, para serem entregues em todas as residências;

Sensibilizar a população quanto à importância da coleta seletiva;

Promover a educação ambiental no município;

Realizar palestras de esclarecimentos referentes ao PMSB nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município;

Organizar encontros, mesas redondas e palestras a respeito dos objetivos do programa;

Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local;

Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas;

Estruturar ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município;

Implementar o manejo de resíduos secos nos programas “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa”;

Obter o selo Amigo do Catador de Materiais Recicláveis, instituído pelo Governo Federal, para que o sistema de coleta seletiva tenha amparo direto da administração federal.

8.9.3 Aproveitamento da Parcela Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos

O programa concebido teve como premissa a adoção da tecnologia de compostagem, como forma de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo objetivos deste programa:

Busca da redução significativa da presença de resíduos orgânicos na coleta comum e na disposição em aterros, para redução da emissão de gases;

Atendimento às metas de aproveitamento integral da parcela orgânica;

Gerar receita com a venda do produto originado na unidade de compostagem.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

Desenvolver ações de coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros);

Cadastrar os grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos;

Induzir o processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores;

Implementar um programa piloto de compostagem no município, através de uma unidade de triagem;

Estabelecer o uso do composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes;

Aproveitamento dos resíduos verdes para a compostagem;

Incentivar a presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos;

Incentivar a organização de ações por instituições privadas;

Incentivar, no âmbito municipal, os negócios voltados à compostagem de resíduos orgânicos;

Promover campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população quanto à separação da fração orgânica dos resíduos gerados;

Elaborar manual e folhetos explicativos, ensinando como processar o lixo reciclável, diferenciando as parcelas secas e úmidas (orgânicas), para ser entregue em todas as residências;

Realizar campanhas de esclarecimento à população, relativas à coleta seletiva e à reciclagem dos resíduos domiciliares úmidos orgânicos, através da mídia local;

Estruturação de iniciativas tais como A3P, “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa”.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

As ações a seguir descritas são colocadas a título de alternativas a serem estudadas na eventualidade de se dispor de um Consórcio Intermunicipal:

Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto às possíveis soluções para atendimento à diretriz da Lei 12.305/2010 para: “Induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU”;

Realizar atividades para busca de conhecimento das tecnologias disponíveis dos processos de biodigestão para a produção de biogás, aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais, processos de compostagem, etc.;

Contratar estudos e projetos para definição da melhor tecnologia, que atenda às necessidades de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e geração de energia;

Analisar alternativas de geração de receita a partir do aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos;

Analisar possíveis fontes de financiamento para implantação do plano.

Analisar outros aspectos pertinentes ao tema.

8.9.4 Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos

São objetivos do programa:

Disposição adequada dos resíduos urbanos do município ao longo de todo o período do plano;

Promover o encerramento do aterro sanitário existente de forma adequada dos pontos de vista geotécnico, ambiental e de conservação.

São premissas deste programa:

Manter-se consorciado ao Consórcio Intermunicipal Serrana II, para dar continuidade à destinação final adequada para os RSU.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

Analisar o contexto da disposição final e a conveniência de adotar tecnologias alternativas, em conjunto com outros municípios;

Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto à melhor alternativa para disposição dos rejeitos dos municípios integrantes do consórcio, que poderá ser individual ou conjunta, com um ou mais aterros sanitários;

Analisar o contexto da disposição final a conveniência/viabilidade de se adotar tecnologias alternativas, tais como, Aproveitamento do Biogás em Áreas de Disposição Final.

8.9.5 Gestão dos Resíduos da Construção Civil

São objetivos deste programa:

Disposição adequada dos resíduos da construção civil do município ao longo de todo o período do plano;

Prover o município de instalações adequadas para a recepção dos RCC de pequenos geradores existentes no município;

Evitar ocorrências de disposição clandestina de RCC no município.

São premissas deste programa:

O presente documento apresenta como alternativa aos gestores municipais a implantação de um aterro de inertes no município. Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas.

A definição do melhor modelo tecnológico para a gestão dos resíduos da construção civil deverá ser analisada no âmbito do consórcio intermunicipal;

As demais ações serão tratadas no próprio município;

As ações do presente programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.

Definição Conceitual Relativa ao programa:

Aterro de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Inertes: Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A e de resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos

materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia, para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (NBR 15.113).

São ações deste programa:

Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;

Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências;

Operacionalizar e equipar o aterro de inertes a ser implantado no município;

Instituir cobrança pelo recebimento de RCC no aterro de inertes;

Operacionalizar o recebimento dos resíduos dos caçambeiros mediante cobrança;

Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação;

Elaborar inventário por tipo de obras, especificidade, localização e dados de geração de RCC;

Vincular a liberação de licença de construção de grandes empreendimentos à entrega de plano de gerenciamento de RCC;

Implantar ações de conscientização da população quanto à redução na geração e encaminhamento adequado dos RCC's;

Apoiar a ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização);

Formalizar do papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;

Recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como “bica corrida” ou “cascalho” em serviços de manutenção da prefeitura;

Elaborar e distribuir material educativo sobre o tema;

Abaixo segue exemplo de fluxo de um sistema de triagem e reaproveitamento.

Ações a serem tratadas no âmbito do consórcio intermunicipal:

Elaborar o Plano de Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Intermunicipal, levando em conta as particularidades dos municípios integrantes do consórcio;

Realizar estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira, para implantação de processo de reciclagem de RCC;

Estudar alternativas de geração de receita a partir da reciclagem dos RCC's.

8.9.6 Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

É premissa deste programa:

A fiscalização, cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. As atividades de fiscalização e cobrança deverão ser feitas pela Prefeitura Municipal através da Vigilância Sanitária Municipal e Secretaria Municipal do Meio Ambiente;

Definições Conceituais Relativas ao Programa:

8.9.6.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS:

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS é o documento onde estão estabelecidas as diretrizes de manejo dos RSS. É composto basicamente por vários procedimentos operacionais exclusivos do estabelecimento de saúde.

O PGRSS deve ser elaborado conforme a RDC ANVISA nº 306/2004, Resolução CONAMA nº 358/2005 e normas do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-32, entre outras). Deve ainda ser compatível com as normas locais relativas à coleta, ao transporte e à disposição final, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por essas etapas. Cabe aos geradores elaborarem seus próprios Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS e providenciar a destinação adequada dos mesmos.

São ações deste Programa:

Atualizar do cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2017;

Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município;

Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;

Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;

Criar cadastro de transportadores e processadores, referenciado no sistema local de informações sobre resíduos;

Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico;

Manter fiscalização permanente sobre a ocorrência de RSS nos resíduos urbanos em todas as fases de coleta, triagem e destinação final;

Analisar a conveniência da gestão dos RSS no âmbito do consórcio intermunicipal.

8.9.7 Gestão dos Resíduos Volumosos

São premissas deste programa:

A área de captação de RCC também integrará as ações para coleta dos resíduos volumosos;

As etapas de destinação dos resíduos dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

São ações deste programa:

Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em conformidade com as metas e prazos estabelecidos no Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;

Promover ampla divulgação dos objetivos do programa, bem como da frequência e local de coleta;

Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;

Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativas de geração de renda;
Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria etc., visando à emancipação funcional e econômica.

8.9.8 Gestão dos Resíduos Verdes

É premissa deste programa:

Compatibilizar com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

São ações deste programa:

Implantar coleta de resíduos verdes de origem domiciliar no Eco ponto;

Elaborar “Plano de Manutenção e Poda” regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;

Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura, bem como os coletados no Eco ponto para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada;

Realizar estudos para aproveitamento dos troncos e galhos mais grossos para outras utilidades como: artesanato, artigos de carpintaria (cabos de ferramentas, etc.), marcenaria (mobiiliários), lenha, produção de carvão, etc.;

Destinar os resíduos verdes trituráveis e os originados de capina para compostagem em consonância com o plano de compostagem previsto no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;

8.9.9 Gestão dos Resíduos de Logística Reversa

É premissa deste programa:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Compatibilizar as ações do programa com a coleta seletiva, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

São ações deste programa:

8.9.9.1 Pneus Inservíveis:

Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;

Cadastrar todos os borracheiros credenciados e fornecedores de pneus;

Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;

Estabelecer procedimentos junto à Reciclanip, para a coleta dos pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;

Participar da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

8.9.9.2 Pilhas e Baterias:

Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;

Interagir com a GM&C LOG - Logística e Transporte, que é a empresa de logística, contratada pelos fabricantes e importadores legais, para recolher o material descartado por consumidores e expandir pontos de coleta instalados no comércio;

Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

8.9.9.3 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;

Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;

Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

8.9.9.4 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;

Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;

Criar um “Programa de Inclusão Digital” no âmbito municipal que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes;

Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

8.9.9.5 Óleo de vegetais de uso alimentar:

Implantar um programa específico para a coleta e aproveitamento de óleo vegetal e gordura animal;

Analisar no âmbito do consórcio intermunicipal a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;

Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais.

8.9.9.6 Embalagens de óleos lubrificantes:

Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;

Acompanhar as ações que estão sendo desenvolvidas no âmbito estadual pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM através do Programa Jogue Limpo;

Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

8.10 Educação e Comunicação:

Desenvolver atividades de educação ambiental relativas ao descarte adequado dos produtos de uso doméstico (pilhas, baterias, óleo de cozinha, lâmpadas, etc.);

Promover o debate, no município, sobre os Acordos Setoriais;

Firmar parcerias para capacitar as cooperativas de catadores para conhecimento do tema e para a segregação de resíduos de logística reversa que eventualmente ocorram no processo de reciclagem dos resíduos urbanos municipais;

Desenvolver campanhas de esclarecimento à população relativa ao tema.

8.10.1 Educação Ambiental Específica para RSD

No conceito da PNRS a educação ambiental pode ser desmembrada em 4 tipos distintos:

Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduos sólidos:

Normalmente está ligada a objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Por exemplo, informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.

Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas:

Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantados. Neste caso ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (3Rs), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos, desenvolvidos em ambiente escolar:

Neste caso o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo 2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização:

Neste caso os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto à população.

8.11 Conceito dos 4 R's

Na visão da PNRS, o conceito dos 4 R's é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso do PNRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

A disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos e de valorização dos 4 R's, é um conceito presente na Agenda 21 na PNRS que coloca a importância, nesta ordem de prioridades:

Racionalizar e Reduzir a Geração de Resíduos - em consonância com a percepção de que resíduos e, principalmente, resíduos em excesso significam ineficiência de processo, caso típico da atual sociedade de consumo. Este conceito envolve não só mudanças comportamentais, mas também novos posicionamentos do setor empresarial como o investimento em projetos de ecodesign e ecoeficiência, entre outros.

Reutilizar – aumentando a vida útil dos materiais e produtos e o combate à obsolescência programada, entre outras ações de médio e grande alcance. É importante ampliar a relevância do conceito, muitas vezes confundido e limitado à implantação de pequenas ações de reutilização de materiais que resultam em objetos ou produtos de baixo valor agregado, descartáveis e/ou sem real valor econômico ou ambiental. Estas práticas têm sido comumente disseminadas como solução para o sério problema de excesso de geração e disposição inadequada de resíduos e compõem muitas vezes, em escolas e comunidades, grande parte do que é considerado como educação ambiental.

Reciclar – valorizando a segregação dos materiais e o encaminhamento adequado dos resíduos secos e úmidos, apoiando desta forma, os projetos de coleta seletiva e a diminuição da quantidade de resíduos a serem dispostos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

8.12 Programa de Educação Ambiental do Município de Três Rios

No município de Três Rios as campanhas de Educação Ambiental deverão estabelecer algumas diretrizes a serem seguidas e ações a serem tomadas para a realização de um Programa de Educação Ambiental municipal.

As principais diretrizes e ações para o programa serão descritas a seguir:

O Programa de Educação Ambiental no município não deverá ficar restrito apenas ao ambiente escolar, mas atingir toda a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva, apoio às cooperativas de catadores e/ou outros pertinentes ao tema;

As formas distintas de comunicação e relacionamento com a população deverão ser feitas com base nos objetivos a serem alcançados, tomando-se como referência a classificação adotada na PNRS;

O programa deverá também considerar os conceitos de Educação Ambiental Formal (tipo 3) da Educação Ambiental Não Formal (especialmente tipo 1, 2 e 4);

A educação ambiental Formal, (Tipo 3) destinada à informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar, que tem claro objetivo pedagógico, deverá tratar as questões ambientais de forma ampla, sem, entretanto deixar de se aprofundar em temas específicos relativos aos resíduos sólidos, como por exemplo, a importância da coleta seletiva, compostagem, etc;

No âmbito escolar os diversos assuntos a serem abordados referentes à Educação Ambiental, deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta faixa etária e nível escolar dos alunos;

Sempre que um programa ou projeto for implantado em determinada comunidade ou região, aquela população deve ser claramente focada e assim informada, sensibilizada e mobilizada para a participação.

Um dos eixos orientadores da educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos deverá ser a política dos 4 R's, que conforme a PNRS está implícita a necessidade de (1) Racionalizar o consumo promovendo a não geração, além da (2) Redução, (3) Reutilização e (4) Reciclagem como metas dos programas e ações educativas, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

Realizar ações de educação ambiental voltadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população, visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Deverão ser tema do programa de Educação Ambiental:

Temática da reciclagem (reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto);

Conceito de resíduos secos e suas potencialidades para reaproveitamento e reciclagem;

Conceito de resíduos úmidos orgânicos e suas potencialidades para compostagem e geração de energia;

Conceitos de compostagem a partir de resíduos orgânicos;

Conceituação da logística reversa, etc.

Realizar campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente, da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional à eficiência na separação.

Incentivar através da Educação Ambiental mudanças de hábitos da população quanto à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, conscientização na hora da compra e higiene pessoal.

Implementar programas de educação ambiental para os catadores.

Estimular a participação de catadores nas ações de educação ambiental e sensibilização porta a porta para a separação de resíduos na fonte geradora, mediante a sua adequada capacitação e remuneração.

Programa para Fortalecimento da Gestão no Setor de Resíduos Sólidos

São premissas deste programa:

Envolver todos os participantes nas ações relacionadas com os resíduos sólidos;

Manter sistemática de terceirizar os serviços, mas garantir estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para situações emergenciais e/ou outras que exijam a flexibilidade que algumas vezes os contratos não possibilitam.

São ações deste programa:

Implementar melhorias na estrutura técnico-operacional da área responsável pelos resíduos sólidos;

Implementar sistemática para apropriação de informações relacionadas a resíduos sólidos;

Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão da informação sobre resíduos sólidos, inclusive para fornecimento de dados para o SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, no tema resíduos sólidos;

Promover a capacitação técnica e de gestão do pessoal envolvido com resíduos sólidos, para todos os níveis de atuação, inclusive educação ambiental;

Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito das secretárias municipais;

Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do município;

Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão dos serviços terceirizados de resíduos sólidos;

Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do consócio intermunicipal;

Estruturar procedimentos para Gestão da Informação;

Estruturar procedimentos para Gestão de Programas e Metas;

Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão da coleta de resíduos urbanos e limpeza pública;

Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de saúde;

Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de logística reversa;

Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos da construção civil.

8.14 Resumo dos Objetivos e Metas para os Programas de RSU

As **Tabelas 66 a 69** apresentam o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB.

Tabela 66 - Resumo dos Objetivos e Metas para os Programas de RSD e RSP.

Resíduo	Objetivos	Metas e Prazos
Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	Área Urbana: manter situação atual de 100% em todo período do plano Área Rural: manter situação atual de 100% em todo período do plano
	Redução da Geração per Capita	Manter a geração per capita atual de 0,57 Kg/hab.dia até o final do período do PMSB
	Aproveitamento dos RSU secos Recicláveis	Reciclar os resíduos secos na proporção de: 30% até 2018; 60% até 2023; 100% até 2028.
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	Reciclar os RSU na proporção 20% até 2018; 50% até 2023; 100% a partir de 2028.
	Destinação Final Adequada	Manter o contrato com o Consórcio Intermunicipal Serrana II Contratar de empresa de engenharia especializada em elaboração de projeto de aterro sanitário - 2015

Tabela 67 - Resumo dos Objetivos e Metas para o Programa de RCC

Resíduo	Objetivos	Metas e Prazos
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	Dispor adequadamente os RCC - Até 2020
	Receber no Ecoponto 100% do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	Dispor adequadamente os RCC - A partir de 2019
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	Dispor adequadamente os RCC - A partir de 2019

Tabela 68 - Resumo dos Objetivos e Metas para o Programa de RSS

Resíduo	Objetivos	Metas e Prazos
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100% das unidades de saúde públicas.	Dispor adequadamente os RSS - 2016 a 2035
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	Capacitar os atores envolvidos para que haja segregação dos RSS na origem - Até 2017

Tabela 69 - Resumo dos demais Objetivos e Metas para o Programa de RSU (Continua)

Resíduo	Objetivos	Metas e Prazos
Resíduos Volumosos	Estabelecer a coleta de resíduos volumosos para 100% do município	Eliminar a disposição inadequada dos RSV - Até 2019
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Dispor adequadamente os RSV - Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil.
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	Dispor adequadamente os resíduos verdes - Até 2017
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada.	Agregar valor à atividade - Até 2019
	Destinação do resíduos verdes em geral para compostagem,	Agregar valor à atividade - Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.
Resíduos de Logística Reversa	Pneus usados inservíveis	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais	Dispor adequadamente os pneus - Até 2017
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Dispor adequadamente os pneus - Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Lâmpadas fluorescentes, de led, de vapor de sódio e de mercúrio	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais.	Dispor adequadamente as lâmpadas - Até 2017
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	A Dispor adequadamente as lâmpadas - 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Pilhas e baterias	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Dispor adequadamente as lâmpadas - Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela 69 - Resumo dos demais Objetivos e Metas para o Programa de RSU (Conclusão)

Resíduo	Objetivos	Prazos
Resíduos de Logística Reversa	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Dispor adequadamente as lâmpadas - Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Dispor adequadamente os resíduos - Até 2017
	b) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas no município	Dispor adequadamente os resíduos - Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Óleo de vegetais de uso alimentar	
	a) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar e de estabelecimentos de ensino	Dispor adequadamente os resíduos - Até 2016
	b) Coleta e destinação final adequada óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc)	Dispor adequadamente os resíduos - Até 2017 ou conforme Acordo Setorial específico.
	Embalagens de agrotóxicos	
	As embalagens de agrotóxicos já tem logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá participar na gestão compartilhada desta logística no município.	Dispor adequadamente os resíduos – De 2016 a 2035
	Embalagens de óleos lubrificantes	
	a) Coleta e destinação final adequada de 100% das unidades geradas nos órgãos municipais	Dispor adequadamente os resíduos - Até 2017
	b) Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante	Dispor adequadamente os resíduos - Até 2018 ou conforme Acordo Setorial específico

Investimentos necessários para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Tendo em vista as proposições apresentadas no plano, aqui, são analisados os custos referentes à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos sólidos domésticos e resíduos da construção civil que poderão ser implantados, para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos sólidos domésticos serão consideradas as seguintes unidades:

Galpão de Triagem;

Unidade de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

Ecoponto;

Aterro de Inertes;

Primeiramente serão apresentados os critérios de dimensionamento e avaliação de custos destas instalações, e, posteriormente os custos de implantação e operação propriamente ditos.

Como referência de custos de implantação e operação das instalações acima descritas, utilizaram-se as informações contidas nos “Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos” (MMA, 2009) e no “Manual para Implantação de Sistema de Apropriação e Recuperação de Custos dos Consórcios Prioritários de Resíduos Sólidos” (MMA,210) os quais foram atualizados. Também adotados como referência, alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

Resíduos sólidos domésticos – critérios de dimensionamento e avaliação

Neste item serão apresentados os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à implantação e operação dos aterros sanitários, galpões de triagem de resíduos secos recicláveis e unidades de compostagem, previstos de serem implantados no horizonte do plano.

Aterro Sanitário Municipal

Conforme apresentado anteriormente, atualmente, a destinação final dos resíduos sólidos domésticos e públicos coletados pela coleta convencional, é atualmente encaminhado para o aterro municipal localizado as margens da rodovia BR 040.

Como o município de Três Rios não efetua contabilidade específica para os custos de destinação final dos RSU, os cálculos apresentados na **Tabela 70** foram baseados no valor por tonelada de RSU destinado a Aterro Sanitário, operado por prefeitura, apresentado na *Tabela 45 - Valor contratual médio para disposição de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos em aterro sanitário*, do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos – Relatório de Pesquisa (IPEA 2012), atualizado.

Tabela 70 - Estimativa de Custos operacionais do aterro sanitário municipal

Ano	Resíduos Domiciliar e Varrição (t/dia)	Seletiva (t/dia)	Poda (t/dia)	Total destinado ao aterro (t/dia)	Custo Total da Destinação Final (R\$/ano)
2015	49,34	0,38	0,42	50,14	539.882,45
2016	49,84	0,38	0,42	50,64	545.266,20
2017	50,35	0,39	0,43	51,17	550.972,98
2018	50,86	0,39	0,43	51,68	556.464,40
2019	51,38	0,39	0,44	52,21	562.171,18
2020	51,9	0,4	0,44	52,74	567.877,95
2021	52,42	0,4	0,44	53,26	573.477,05
2022	52,94	0,41	0,45	53,80	579.291,50
2023	53,46	0,41	0,45	54,32	584.890,60
2024	53,99	0,41	0,46	54,86	590.705,05
2025	54,53	0,42	0,46	55,41	596.627,18
2026	55,06	0,42	0,47	55,95	602.441,63
2027	55,59	0,43	0,47	56,49	608.256,08
2028	56,13	0,43	0,48	57,04	614.178,20
2029	56,68	0,43	0,48	57,59	620.100,33
2030	57,23	0,44	0,48	58,15	626.130,13
2031	58,19	0,45	0,49	59,13	636.682,28
2032	59,17	0,45	0,5	60,12	647.342,10
2033	60,17	0,46	0,51	61,14	658.324,95
2034	61,18	0,47	0,52	62,17	669.415,48
2035	62,21	0,48	0,53	63,22	680.721,35

8.16.1 Galpão de Triagem

A fim de operacionalizar o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis, conforme as metas estabelecidas no plano haverá a necessidade de implantação de um novo galpão de triagem, com capacidade de atender as metas estabelecidas no plano.

Neste sentido, foi previsto a implantação de um galpão de triagem com capacidade de 6,6 t/dia em 2020, operado através de convênio com cooperativa de catadores.

8.16.2 Unidade de Compostagem

No município de Três Rios ainda não existe a segregação e aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos coletados.

O aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos orgânicos, conforme metas previstas no plano demandarão a necessidade de definição do como este aproveitamento será feito ao longo do período do plano, que como já relatado, deverá ser analisado no âmbito do consócio intermunicipal.

Para fins de apuração de custos, foi adotada a hipótese que o aproveitamento dos resíduos orgânicos resultantes de podas de árvores e de jardins. .

Deste modo, foi prevista a implantação de uma usina de compostagem com capacidade inicial de processamento de 0,50 t/dia em 2020, composta de um triturador, uma retroescavadeira e operado por 3 empregados.

Resíduos sólidos da construção civil – critérios de dimensionamento e avaliação

As quantidades e os critérios de apuração dos custos relativos à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos da construção civil (Ecoponto, Área de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de RCC e de Usinas de Reciclagem de RCC), são apresentados seguir.

8.17.1 Ecoponto:

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos, portanto, o Ecoponto se apresenta como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e materiais recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana, inclusive dos programas de coleta seletiva.

A quantidade necessária de Ecopontos para o manejo adequado destes resíduos, segundo o Manual de Orientação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do MMA de 2012, para o município com população entre 75.000 e 100.000 habitantes prevê-se a instalação de quatro ecopontos no ano de 2020, operados por 1 empregado em cada um dos ecopontos.

Para que o município de Três Rios atenda a meta de instalar os quatro ecopontos até o ano de 2020, o mesmo deverá o ano de 2018 realizar processo licitatório para contratação de empresa de engenharia especializada em elaboração de projetos para instalação dos ecopontos. O objeto da licitação deverá contemplar as exigências contidas nas seguintes Normas Técnicas Brasileiras:

NBR 15112 - Áreas de Transbordo e Triagem e Pontos de Entrega de Pequenos Volumes;

NBR 15113 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15114 - Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos;

NBR 15116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

Antes da instalação dos ecopontos, a prefeitura deverá através de mensagens educativas comunicar a toda a população do município alertando sobre as regras para a utilização do ecoponto, em especial para a população vizinha do local. O ecoponto deverá entrar em operação somente depois de totalmente estruturado em termos de logística para coleta e transporte dos resíduos, conforme critérios e exigências nas Normas acima descritas.

8.17.2 Área de Traslado e Triagem (ATT)

Devido a pouca quantidade de resíduos gerados no município, não foi prevista a instalação de uma ATT.

8.17.3 Usina de Reciclagem de RCC

Devido a pouca quantidade de resíduos gerados no município, não foi prevista a instalação de uma usina de reciclagem de RCC.

8.17.4 Aterro de Resíduos da Construção

No caso do município de Três Rios, considerou-se que todo o RCC gerado ao longo do plano será disposto em aterro de inertes. Ressalta-se que esta projeção não impede o município de exportar o RCC para empresas especializadas em aproveitamento dos mesmos.

Assim, foi estabelecida a implantação do aterro em 2020, equipado com uma retroescavadeira e operado por um operador de máquinas.

8.17.5 Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos

Nas **Tabelas 71 a 73** que se seguem são apresentados os resumos dos custos de implantação e operação apurados, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores:

Instalações de Manejo dos Resíduos Domésticos:

- Galpão de Triagem;
- Usina de Compostagem.

8.17.6 Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos da Construção:

- Ecopontos;
- Área de Transbordo e Triagem (ATT);
- Aterro de RCC;

-
- Usina de Reciclagem de RCC.
 - Custos Totais das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos.



Tabela 71 - Estimativa de custos para implantação e operação de usina de compostagem e de triagem de coleta seletiva (R\$)

ANO	Quantidade de Resíduos (t/dia)	Usina de Compostagem			Quantidade de Resíduos (t/dia)	Galpão de Triagem de Coleta Seletiva			Custo Total		
		Implantação	Operação	Total		Implantação	Operação	Total	Implantação	Operação	Total
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	8,95	148.800,00	62.400,00	211.200,00	6,66	602.000,00	0,00	602.000,00	750.800,00	62.400,00	813.200,00
2021	11,75	0,00	62.400,00	62.400,00	8,41	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2022	14,6	0,00	62.400,00	62.400,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2023	17,51	0,00	62.400,00	62.400,00	12,01	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2024	20,48	0,00	62.400,00	62.400,00	13,86	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2025	23,5	0,00	62.400,00	62.400,00	15,75	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2026	26,58	0,00	62.400,00	62.400,00	17,67	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2027	29,71	0,00	62.400,00	62.400,00	19,63	301.000,00	0,00	301.000,00	301.000,00	62.400,00	363.400,00
2028	32,9	0,00	62.400,00	62.400,00	21,62	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2029	36,15	0,00	62.400,00	62.400,00	23,65	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2030	39,46	0,00	62.400,00	62.400,00	25,72	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2031	43,13	0,00	62.400,00	62.400,00	28,02	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2032	46,92	0,00	62.400,00	62.400,00	30,39	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2033	50,83	0,00	62.400,00	62.400,00	32,19	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2034	52,74	0,00	62.400,00	62.400,00	32,73	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
2035	53,63	0,00	62.400,00	62.400,00	33,28	0,00	0,00	0,00	0,00	62.400,00	62.400,00
		148.800,00	998.400,00	1.147.200,00		903.000,00	0,00	903.000,00	1.051.800,00	998.400,00	2.050.200,00

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela 72 - Estimativa de custos para implantação e operação de instalações para RCC (R\$)

ANO	Ecopontos			Quantidade	Aterro de RCC			Custo Total		
	Implantação	Operação	Total	de Resíduos (t/ano)	Implantação	Operação	Total	Implantação	Operação	Total
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	160.000,00	76.800,00	236.800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160.000,00	76.800,00	236.800,00
2020	0,00	76.800,00	76.800,00	33,17	120.000,00	60.000,00	180.000,00	120.000,00	136.800,00	256.800,00
2021	0,00	76.800,00	76.800,00	33,50	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2022	0,00	76.800,00	76.800,00	33,84	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2023	0,00	76.800,00	76.800,00	34,17	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2024	0,00	76.800,00	76.800,00	34,51	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2025	0,00	76.800,00	76.800,00	34,85	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2026	0,00	76.800,00	76.800,00	35,19	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2027	0,00	76.800,00	76.800,00	35,53	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2028	0,00	76.800,00	76.800,00	35,88	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2029	0,00	76.800,00	76.800,00	36,23	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2030	0,00	76.800,00	76.800,00	36,58	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2031	0,00	76.800,00	76.800,00	37,20	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2032	0,00	76.800,00	76.800,00	37,82	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2033	0,00	76.800,00	76.800,00	38,46	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2034	0,00	76.800,00	76.800,00	39,11	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
2035	0,00	76.800,00	76.800,00	39,77	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	136.800,00	136.800,00
		Total	1.465.600,00			Total	1.080.000,00		Total	2.545.600,00

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela 73 - Estimativa de custos para implantação e operação de instalações para RSDU (R\$)

Ano	Usina de Compostagem			Galpão de Coleta Seletiva			Ecopontos			Aterro de RCC			Custo Total		
	Implantação	Operação	Total	Implantação	Operação	Total	Implantação	Operação	Total	Implantação	Operação	Total	Implantação	Operação	Total
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	160.000,00	76.800,00	236.800,00	0,00	0,00	0,00	160.000,00	76.800,00	236.800,00
2020	148.800,00	62.400,00	211.200,00	602.000,00	0,00	602.000,00	0,00	76.800,00	76.800,00	120.000,00	60.000,00	180.000,00	870.800,00	199.200,00	1.070.000,00
2021	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2022	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2023	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2024	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2025	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2026	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2027	0,00	62.400,00	62.400,00	301.000,00	0,00	301.000,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	301.000,00	199.200,00	500.200,00
2028	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2029	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2030	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2031	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2032	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2033	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2034	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
2035	0,00	62.400,00	62.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76.800,00	76.800,00	0,00	60.000,00	60.000,00	0,00	199.200,00	199.200,00
	148.800,00	998.400,00	1.147.200,00	903.000,00	0,00	903.000,00	160.000,00	1.305.600,00	1.465.600,00	120.000,00	960.000,00	1.080.000,00	1.331.800,00	3.264.000,00	4.595.800,00

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Previsão de receitas potenciais com os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos

8.18.1 Receitas potenciais com resíduos sólidos

Conforme apresentado anteriormente, as diretrizes da PNRS imporão novos custos para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, como são os casos dos custos de implantação e operação das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos Domésticos. Por outro lado, a necessidade de aproveitamento dos resíduos recicláveis e orgânicos gera um potencial de receitas com a venda dos produtos beneficiados nestas instalações. São os casos das Unidades de Triagem e das Unidades de Compostagem.

Entretanto, o mercado para este tipo de produto, não está consolidado o suficiente para que se assumir com segurança a efetividade desta geração de receita.

Entretanto, no presente plano serão feitas hipóteses de geração de receitas a partir das unidades de processamento, apenas com o intuito de avaliar o impacto destas receitas potenciais, frente aos custos com o manejo dos resíduos sólidos, e se de algum modo poderá haver sustentabilidade econômico - financeira, sem a necessidade de aporte de recursos extras.

8.18.2 Receitas com Resíduos Sólidos Domésticos

Neste item serão consideradas as receitas potenciais das unidades de triagem e compostagem dos resíduos sólidos domésticos.

8.18.3 Receitas Potenciais com a Unidade de Triagem

Para se avaliar as possíveis receitas advindas da venda de produtos oriundos das unidades de triagem serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de produtos conforme apresentado na **Tabela 74** a seguir.

Tabela 74 - Valores de mercado para produtos resultantes de triagem (Preços Unitários)

Material	Preço (R\$/ton)	Condição
Papelão	180,00	Limpo
Papel branco	500,00	Limpo
Latas de aço	200,00	Limpo
Latas de Alumínio	1.200,00	Prensado e Limpo
Vidros	60,00	Limpo
Plástico rígido	1.000,00	Prensado e Limpo
PET	1.200,00	Prensado e Limpo
Plástico filme	1.000,00	Prensado e Limpo
Longa vida	160,00	Prensado e Limpo
Óleo Vegetal	0,50	Litro

Fonte: CEMPRE, preços para o município de Mesquita RJ, data base 19/05/2015.

A estimativa dos quantitativos potenciais de produtos, oriundos dos resíduos secos recicláveis, será feito com base na composição gravimétrica média adotada no presente estudo e em hipóteses de reaproveitamento do grupo de produto (ex. papel, plástico, metais, etc) e da distribuição de cada produto dentro de seu grupo (especificidade), conforme discriminado na **Tabela 75** a seguir.

Tabela 75 - Distribuição Percentual dos Resíduos Recicláveis Passíveis de Reaproveitamento

Grupo	Material	% RSU	Reaproveitamento		Distribuição (hipotese)	% RSU	Potencial de recicle (t/ano)	Previsão de receita (R\$/Ano)
			Índice	% RSU				
Papel/papelão	Papel branco	13,10	60,00	7,51	40,00	3,00	288,97	144.485,25
	Outros Papéis/Papelão				60,00	4,50	433,46	78.022,04
Plástico	Plástico filme	8,90	90,00	10,58	100,00	10,60	1.021,03	1.021.029,10
	Plástico rígido	4,60	40,00	2,00	100,00	2,00	192,65	192.647,00
Embalagem	Embalagem PET	0,88	90,00	0,79	100,00	0,80	77,06	92.470,56
	Embalagem longa vida	3,23	90,00	2,91	100,00	2,90	279,34	44.694,10
Material ferroso	Sucata de aço	2,30	90,00	2,60	100,00	2,60	250,44	50.088,22
Material não ferroso	Alumínio	0,60	90,00	0,79	70,00	0,60	57,79	11.558,82
Vidro	Vidro	2,40	40,00	1,89	40,00	0,80	173,38	10.402,80
							2774,11	1.645.397,89

8.18.4 Receitas Potenciais com a Unidade de Compostagem

A unidade de compostagem está sendo dimensionada com o intuito principal de reduzir a quantidade de RSU a serem destinados ao aterro sanitário e que produção dos compostos sejam utilizados nos jardins e parques públicos. Da mesma forma que, para os resíduos secos recicláveis, serão considerados os preços possíveis de se obter com a venda de compostos orgânicos gerados na Unidade de Compostagem.

Estes parâmetros estão apresentados nas **Tabelas 76 e 77** a seguir.

Tabela 76 - Valor de mercado para compostos orgânicos de Unidades de Compostagem (Preços Unitários)

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Composto Orgânico	125,00	Sem Impurezas, Peneirado e Ensacado

Fonte: PMSB do Município de São Roque/SP (2014)

Tabela 77 - Previsão de receita com comercialização de Compostos Orgânicos

ANO	Quantidade de Resíduos (t/dia)	Quantidade de Resíduos (t/ano)	Receita Possível (R\$/Ano)
2016	0,42	153,30	19.162,50
2017	0,42	153,30	19.162,50
2018	0,43	156,95	19.618,75
2019	0,43	156,95	19.618,75
2020	0,44	160,60	20.075,00
2021	0,44	160,60	20.075,00
2022	0,44	160,60	20.075,00
2023	0,45	164,25	20.531,25
2024	0,45	164,25	20.531,25
2025	0,46	167,90	20.987,50
2026	0,46	167,90	20.987,50
2027	0,47	171,55	21.443,75
2028	0,47	171,55	21.443,75
2029	0,48	175,20	21.900,00
2030	0,48	175,20	21.900,00
2031	0,48	175,20	21.900,00
2032	0,49	178,85	22.356,25
2033	0,50	182,50	22.812,50
2034	0,51	186,15	23.268,75
2035	0,52	189,80	23.725,00
Total			421.575,00

8.18.5 Receitas com Resíduos Sólidos da Construção Civil

Para avaliação das receitas potenciais com os resíduos da construção civil, serão advindas pelo recebimento de taxas a serem estabelecidas pela PMTR para recebimento de caçambas de terceiros nas unidades de processamento de RCC.

8.18.6 Resumo das Receitas Potenciais com Resíduos Sólidos

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados, não é possível avaliar as receitas que potencialmente podem ser obtidas com o manejo dos resíduos sólidos. Cabe ressaltar que os valores absolutos obtidos contêm todas as imprecisões advindas das incertezas destes parâmetros e hipóteses.

Ressalta se que é seguro afirmar que com a implantação das unidades de reciclagem, compostagem, ecopontos e aterro de inertes, as quantidades de RSU a serem destinados ao Aterro Sanitário irão propiciar economia de recursos financeiros ao município.

Análise da sustentabilidade econômico-financeira

No presente caso, o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não são tarifados e não configura um negócio propriamente dito.

A gestão dos RSU do município de Três Rios não possui registros que possibilitem a segregação das atividades desenvolvidas, nem tão pouco à quantificação dos recursos financeiros e de pessoal destinados para execução cada atividade.

Com os dados contábeis disponibilizados pela prefeitura, e impossível elaborar uma análise da sustentabilidade econômico-financeira da gestão dos RSU de Três Rios.

A **Tabela 78** a seguir apresenta o balanço das receitas e despesas com destinação final de RSU e as **Tabelas 79 e 80** apresentam respectivamente os totais dos investimentos necessários para a gestão dos serviços de saneamento no município ao longo do período de vigência do PMSB de Três Rios. As implantações de coleta seletiva e de usina de compostagem poderão gerar uma economia estimada de R\$ 2.556.488,33 no mesmo período.

Tabela 78 - Balanço das receitas e despesas com destinação final de RSU

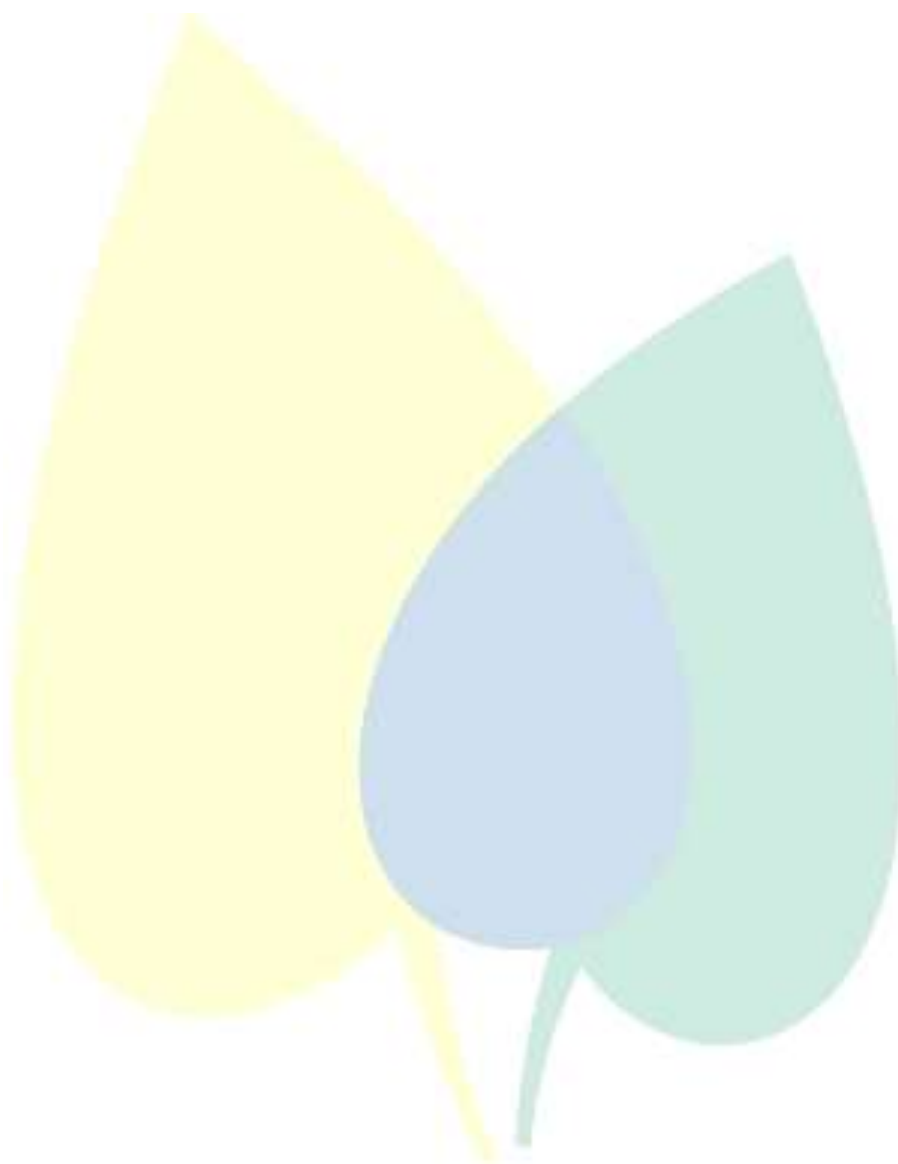
Ano	Sem coleta seletiva e usina de compostagem					Com coleta seletiva e usina de compostagem			
	Resíduos Domiciliar e Varrição (t/dia)	Seletiva (t/dia)	Poda (t/dia)	Total destinado ao aterro (t/dia)	Custo Total da Destinação Final (R\$/ano)	Total destinado ao aterro (t/dia)	Custo Total da Destinação Final (R\$/ano)	Receita com reciclagem	Custo Total da Destinação Final (R\$/ano)
2016	49,84	0,38	0,42	50,64	424.753,13	49,04	411.332,81	101.411,60	309.921,21
2017	50,35	0,39	0,43	51,17	429.198,61	49,53	415.442,78	104.032,30	311.410,48
2018	50,86	0,39	0,43	51,68	433.476,34	50,04	419.720,51	104.032,30	315.688,21
2019	51,38	0,39	0,44	52,21	437.921,82	50,55	423.998,24	104.488,55	319.509,69
2020	51,9	0,4	0,44	52,74	442.367,30	51,06	428.275,96	106.653,00	321.622,96
2021	52,42	0,4	0,44	53,26	446.728,90	51,58	432.637,57	106.653,00	325.984,57
2022	52,94	0,41	0,45	53,8	451.258,26	52,08	436.831,42	109.273,70	327.557,72
2023	53,46	0,41	0,45	54,32	455.619,86	52,60	441.193,02	109.273,70	331.919,32
2024	53,99	0,41	0,46	54,86	460.149,22	53,12	445.554,62	109.729,95	335.824,67
2025	54,53	0,42	0,46	55,41	464.762,46	53,65	450.000,11	111.894,40	338.105,71
2026	55,06	0,42	0,47	55,95	469.291,82	54,17	454.361,71	112.350,65	342.011,06
2027	55,59	0,43	0,47	56,49	473.821,17	54,69	458.723,31	114.515,10	344.208,21
2028	56,13	0,43	0,48	57,04	478.434,41	55,22	463.168,79	114.971,35	348.197,44
2029	56,68	0,43	0,48	57,59	483.047,64	55,77	467.782,03	114.971,35	352.810,68
2030	57,23	0,44	0,48	58,15	487.744,76	56,31	472.311,39	117.135,80	355.175,59
2031	58,19	0,45	0,49	59,13	495.964,70	57,25	480.195,83	119.756,50	360.439,33
2032	59,17	0,45	0,5	60,12	504.268,52	58,22	488.331,89	120.212,75	368.119,14
2033	60,17	0,46	0,51	61,14	512.823,98	59,20	496.551,84	122.833,45	373.718,39
2034	61,18	0,47	0,52	62,17	521.463,31	60,19	504.855,66	125.454,15	379.401,51
2035	62,21	0,48	0,53	63,22	530.270,39	61,20	513.327,24	128.074,85	385.252,39
				Totais	9.403.366,59		9.104.596,72	2.257.718,45	6.846.878,27

Tabela 79 - Total dos investimentos sem implantação de coleta seletiva e usina de compostagem

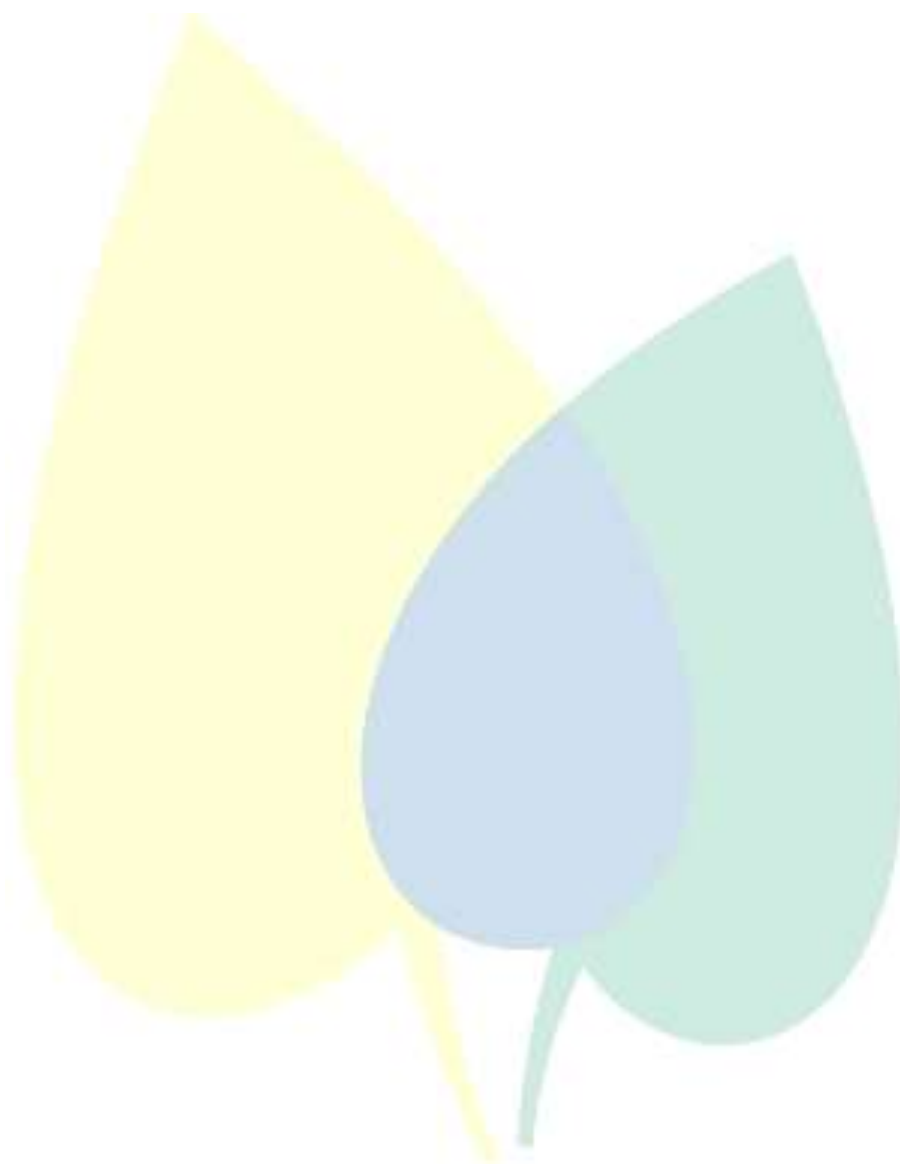
Segmento	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
Água	7.060.030,90	7.475.550,35	11.817.025,20	26.352.606,45
Esgotos	5.957.943,00	5.055.868,83	23.763.610,02	34.777.421,85
Drenagem	26.545.000,00	10.210.000,00	13.700.000,00	50.455.000,00
Resíduos sólidos	1.725.349,89	1.795.974,32	5.882.042,38	9.403.366,59
Totais	41.288.323,79	24.537.393,50	55.162.677,60	120.988.394,89

Tabela 80 - Total dos investimentos com implantação de coleta seletiva e usina de compostagem

Segmento	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
Água	7.060.030,90	7.475.550,35	11.817.025,20	26.352.606,45
Esgotos	5.957.943,00	5.055.868,83	23.763.610,02	34.777.421,85
Drenagem	26.545.000,00	10.210.000,00	13.700.000,00	50.455.000,00
Resíduos sólidos	1.256.529,58	1.307.084,56	4.283.264,12	6.846.878,26
Totais	40.819.503,48	24.048.503,74	53.563.899,34	118.431.906,56



**CAPÍTULO VI - PROGNÓSTICO E
CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE
ÁGUAS PLUVIAIS**



9. CENÁRIOS PROSPECTIVOS DOS SERVIÇOS DE SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

9.1 Considerações Iniciais

O crescimento das cidades brasileiras provoca impactos significativos, diretos e indiretos, na população e no meio ambiente. Esses impactos são relacionados principalmente, com inundações cada vez mais frequentes, devido ao aumento do escoamento superficial ocasionado pela impermeabilização do solo. A ineficiência dos sistemas de drenagem esta ligada também à falta de rede ou subdimensionamento das existentes, além de obstruções do sistema ocasionado pelo carreamento de materiais sólidos das superfícies urbanas.

Até pouco tempo, os projetos de drenagem tinham como filosofia o escoamento da água precipitada o mais rápido possível para jusante, no entanto, as vazões que chegam nesses locais são sempre de maiores frequência ocasionando inundações recorrentes. Além disso, as áreas ribeirinhas, que é utilizada como zona de passagem ou de amortecimento natural de um curso d'água, tem sido ocupada cada vez mais pela população com construções, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

A gestão dos serviços de drenagem urbana em uma bacia hidrográfica ou município deve partir de uma visão mais integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem. Este produto apresenta o planejamento e desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas visando à minimização dos danos sociais, econômicos e ambientais causados pelas inundações e a melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade.

No relatório - Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico, Diagnóstico dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, foram apresentadas as condições atuais do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Três Rios -

RJ, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais. Sendo assim, são abordadas as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais aplicáveis ao município, visando o atendimento da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece, no Art. 2º, os princípios fundamentais da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais:

Universalidade do acesso;

Integralidade, atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;

Disponibilidade, em todas as áreas urbanas;

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;

Eficiência e sustentabilidade econômica;

Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Em grande parte dos municípios brasileiros não há uma estrutura organizacional específica responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana, gerando uma falta de autonomia administrativa e financeira, causando uma fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura. Geralmente, estas atribuições ficam a cargo da Secretaria de Obras que possui uma linha de ação meramente executiva.

A equipe responsável pelo gerenciamento e manutenção do sistema deve se atentar aos seguintes aspectos: caráter tecnicista na composição da equipe, envolvimento e articulação com os comitês de bacias hidrográficas, articulação com os demais temas de desenvolvimento urbano como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, meio ambiente e etc. É igualmente importante, que esta estrutura organizacional tenha um caráter de gestão e planejamento, para que possa atender às demandas a que se destina.

O planejamento e o desenvolvimento dos sistemas de manejo de águas pluviais devem ser concebidos em concordância com os outros planos regionais, como de uso e ocupação do solo, saneamento, transporte e áreas de preservação.

9.2 Síntese da Situação da Drenagem Urbana em Três Rios – RJ

O atual do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Três Rios todo território municipal Sede e o Distrito de Bemposta localizado na região centro-sul do Estado de Rio de Janeiro.

Um dos maiores problemas encontrados no município é a presença de rede mista de esgoto e águas pluviais. A cidade carece em diversos pontos de afastamento de efluentes, tento como solução para essa questão o uso de cursos d'água. A região que apresenta maiores problemas nessa questão é a bacia hidrográfica Vila Isabel.

Após terem sido realizados o respectivo diagnóstico relativo ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de Três Rios, foi elencado as principais fragilidades observadas no sistema.

Assim, os principais aspectos limitantes identificados são os seguintes:

Inexistência de Cadastro Atual da rede de micro e macro drenagem;

A falta de indicadores de avaliação dos serviços quanto à sua eficiência;

Fiscalização inexistente ou tolerante para impedir ocupações em áreas de risco (aquelas sujeitas a processos erosivos, a escorregamentos e a enchentes e alagamentos);

A manutenção dos novos dispositivos a serem construídos, e mesmo dos existentes, necessita de indicadores eficientes para evitar que soluções como a detenção se tornem áreas degradadas devido à falta de manutenção;

Dificuldade em solucionar as problemáticas acerca das ocupações em áreas de risco;

Falta de recursos para projeto e obras de infraestrutura adequadas em várias áreas do município;

Número reduzido de pessoal para atuar na drenagem urbana, especialmente de técnicos e engenheiros;

Existência de sistemas mistos e de ligações clandestinas.

Disposição irregular de resíduos, ocasionando obstrução de canais e bocas-de-lobo;

Ausência de cadastro atualizado do Sistema de Micro e Macrodrenagem, informatizado e georreferenciado;

Falta de padronização dos dispositivos de drenagem pluvial existentes.

De acordo com o referido relatório a gestão do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é de responsabilidade direta da Prefeitura de Três Rios, através da Secretaria de Obras e Defesa Civil, subordinada ao Chefe do Poder Executivo. Os dados apresentados no Diagnóstico mostraram que os serviços de limpeza e desobstrução de galerias, caixas, poços de visita, bocas-de-lobo, projetos e obras de drenagem são executados pela equipe da própria Secretaria quando necessário. Os serviços de maior porte ficam a cargo de empresas terceiras, como por exemplo, as obras de construção de canalização e obras de bacias de retenção.

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste plano, a drenagem urbana e o manejo de água pluvial apresentam um déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados a referente à estrutura existente.

As ações foram estabelecidas de forma a promover uma melhoria contínua dos serviços, sendo propostas medidas em curto, médio e longo prazo. Estas ações compreendem desde o planejamento até a elaboração de projetos a execução de obras de drenagem, visando à universalização da cobertura pelo serviço.

9.3 Cenário desejado

No cenário desejável, o sistema de Drenagem Urbana passara por melhorias ao longo dos 30 anos e atenderá 100% do município.

Este cenário prevê a universalização do serviço, realizando a ampliação da rede drenagem e manejo de águas pluviais para todo município, no horizonte do plano.

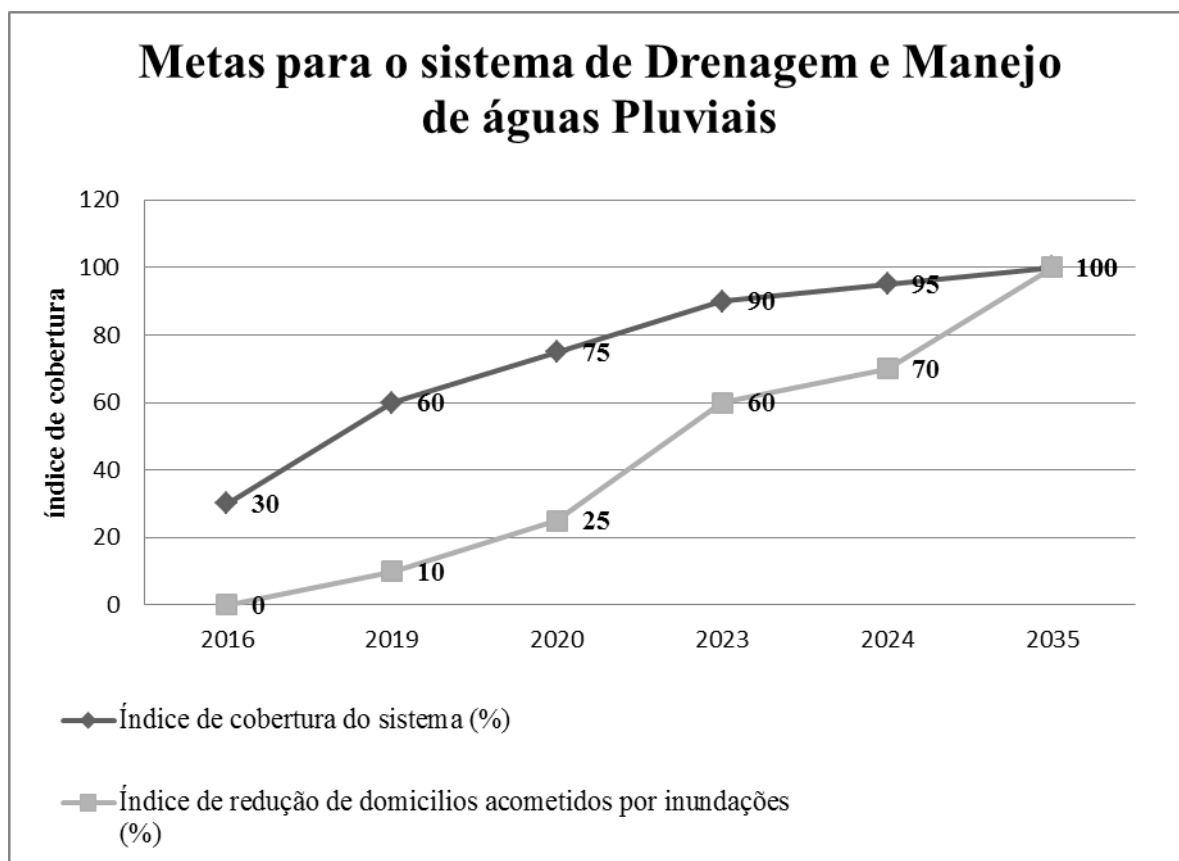
É apontado, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e funcionando de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, durante todo o período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e projetos.

Sistema de microdrenagem funcionando com eficiência máxima, com prevalência de programas de manutenção preventiva, de modo a evitar ocorrências de pontos de alagamentos em todo período de planejamento.

Os fundos de vale têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes durante todo o período de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada. A regularização de moradias irregulares e recuperação de áreas de preservação permanente (principalmente às margens dos cursos d'água) ocorrem a partir do Ano 1.

Figura 3 - Cenário Desejado para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais



Fonte: N S Engenharia, 2015.

O cenário para o Sistema de Drenagem foi criado para um atendimento de 100% conforme o crescimento da população e das vias urbanas.

Nas vias rurais não pavimentadas é previsto apenas a manutenção das mesmas.

O cenário de crescimento é gradativo e inicia-se na ordem de 98% no ano de 2018. Seguindo até o 100% em curto prazo. Sem o cadastro efetivo das vias (tipo de pavimentação e drenagem), não pôde-se estimar a porcentagem de ruas asfaltadas com sistema de drenagem. No entanto, para as projeções das demandas referentes ao sistema de drenagem urbana, a

metodologia estabelece como foco principal a disponibilidade de estruturas de drenagem em vias pavimentadas para as áreas urbanizadas do município.

A metodologia prevê como objetivo para a universalização a consolidação do sistema de drenagem urbana em todas as vias urbanizadas através da implantação de redes de drenagem de águas pluviais e sistemas coletores em sarjetas.

Critérios de manutenção das estruturas existentes foram também considerados, de forma a garantir a funcionalidade da infraestrutura existente e a ser implantada.

Observados os cenários para o horizonte de 30 anos, e assim como se verifica na maioria das cidades brasileiras, foi observado que à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento tende a se estabilizar e até a regredir.

O crescimento urbano do município de Três Rios-SP deve estar previsto para ocupação e adensamento das áreas, cujo planejamento e fiscalização devem prever a ação intensiva por parte da municipalidade, no sentido de fazer cumprir os preceitos de sustentabilidade, associados à necessidade de desenvolvimento.

9.4 Objetivos e metas

O presente Capítulo estabelece preliminarmente alguns objetivos e metas básicas baseados na análise do diagnóstico de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Tendo como objetivo principal a universalização do serviço público de saneamento básico com qualidade e continuidade, o PMSBP foi elaborado com base nas diretrizes da Lei Federal no 11.445/2007, marco regulatório do Saneamento, que define a obrigatoriedade na elaboração do diagnóstico e do plano de programas e ações em saneamento a curto, médio e longo prazo abrangendo o horizonte de 20 anos.

Visando a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, referente aos serviços de Manejo de águas Pluviais, devem ser planejados a atender os seguintes objetivos:

Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico;

Estruturar a organização institucional e jurídica municipal com o objetivo de alcançar maior eficiência da prestação dos serviços;

Eficiência e sustentabilidade econômica;

Cuidados territoriais;

Gerenciamento do manejo das águas pluviais no meio urbano;

Mitigação contra inundações e controle das enchentes;

Melhorar as condições de saúde da população e do meio ambiente urbano;

Ordenar a ocupação de áreas de risco de inundação através de regulamentação;

Restituir parcialmente o ciclo hidrológico natural mitigando os impactos da urbanização.

Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

Sustentabilidade para reutilização das águas pluviais.

Visando o atendimento dos objetivos estabelecidos pelo PMSB, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Três Rios:

As ações listadas em cada programa foram classificadas como:

Curto Prazo: 2016 a 2019;

Médio Prazo: 2020 a 2023;

Longo Prazo: 2024 a 2035;

Prevendo o atendimento dos objetivos estabelecidos de acordo com os prazos citados acima, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Três Rios-SP:

9.4.1 Curto prazo: 1 a 4 anos:

Realizar o cadastro dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais do município;

Realizar uma reorganização institucional para gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município;

Elaborar um programa de manutenção regular e permanente dos sistemas de manejo de águas pluviais;

Desenvolver um plano de monitoramento das bacias hidrográficas e ação para eventos de emergência e contingência.

Realizar projetos de contenção de cheias nos bairros mais afetados, de acordo com o uso e ocupação do solo e os vetores de crescimento definidos no Plano Diretor;

Elaborar Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana;

Implantar integralmente o PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social – que se encontra em fase de elaboração pelo município de Três Rios.

9.4.2 Médio prazo: 5 e 8 anos:

Aumentar o índice de cobertura dos sistemas de microdrenagem e eliminar todos os pontos de alagamentos causados por deficiências dos sistemas;

Desenvolver projetos estruturais em relação ao sistema de macrodrenagem para o atendimento de cheias para o tempo de recorrência de 100 anos;

Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.

9.4.3 Longo prazo: entre 9 e 20 anos:

Consolidar a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município

Implantar programa de manutenção preventiva e corretiva das estruturas componentes dos sistemas de macro e microdrenagem.

9.5 Programas e ações para atendimento das demandas

As ações objetivas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas devem ser a melhoria da eficiência do sistema existente e sua implantação e/ou ampliação, com vistas à universalização da cobertura e melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.

Em virtude da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente, a proposta deste Plano de Saneamento Básico enfoca a criação desta base, necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, adiante É apresentada a seguir uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

9.6 Programa de obras e ações

É apresentado neste item uma descrição dos programas de obras e ações necessárias para o cumprimento de cada meta estabelecida no item anterior. São abordados os objetivos específicos, a indicação temporal e o(s) responsável (is) direto pelas ações.

A partir das metas definidas por este PMISB, anteriormente expostas no item Plano de Metas Definitivo, são propostos 4 programas de obras e ações divididos em quatro eixos principais, a saber:

Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais

Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;

Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;

Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

9.7 Programa de gerenciamento dos serviços de manejo de águas pluviais

O programa tem por objetivo implementar ferramentas gerenciais específicas, visando o desenvolvimento técnico e institucional da gestão municipal para drenagem e manejo de águas pluviais.

Tem como premissa, o alinhamento com os princípios de manejo sustentável de águas pluviais e a compatibilização com as políticas de gestão de resíduos sólidos do município. São apresentadas a seguir as ações do programa, devidamente classificadas de acordo com a respectiva meta de implantação.

A principal vantagem do planejamento aplicado ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais refere-se à obtenção simultânea de menores custos e melhores resultados

O Programa deve ser estabelecido considerando algumas funções básicas, conforme apresentadas a seguir.

Quadro 1 - Programas de Obras e Serviços - P1

META	P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
ITEM	AÇÕES	OBJETIVOS
Curto prazo		
1	Reestruturação administrativa	<p>Criação de um setor dentro da Secretaria de Obras, exclusivo para administração dos serviços de micro e macrodrenagem.</p> <p>Adequar a estrutura organizacional da prefeitura para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais.</p> <p>Editar Portaria para elaboração de projetos para implantação de sistemas de microdrenagem em novos loteamentos urbanos, para garantir a proteção da população, de bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e erosão de encostas.</p> <p>Criar programa de manutenção preventiva e corretiva das estruturas componentes dos sistemas de macro e microdrenagem.</p>
2	Elaboração de cadastro técnico de redes e instalações de marco e microdrenagem urbana	Levantamento Topográfico Georeferenciado e cadastro técnico de todas as instalações de drenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas.
3	Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana	Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana.
4	Medidas Estruturais e não estruturais	Garantir a redução da contribuição nos cursos d'água e na capacidade de suporte das redes.
5	Promover ações estruturais e não estruturais.	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos e inundações. Implantar medidas propostas nos Planos Diretores.
Médio Prazo		
6	Implantar medidas propostas no Plano Diretor de Macrodrenagem	Implementar medidas estruturais apontadas no Plano Diretor de Macrodrenagem.
Longo Prazo		
7	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.

9.6 Programa de adequação e ampliação dos sistemas de microdrenagem

O sistema de drenagem de microdrenagem compreende basicamente os seguintes dispositivos, pavimento das ruas, guias e sarjetas e galerias de águas pluviais de menor porte, e deve ser dimensionado para as chuvas que ocorram em média a cada 10 anos. No entanto, para ocorrência de chuvas de maiores precipitações, o sistema de estar dimensionado para comportar parte do escoamento superficial, de maneira que evite riscos e prejuízos materiais como perdas de vias humanas.

Um bom dimensionamento do sistema pode prever o alagamento dos pavimentos de ruas, porém não pode ser frequentes. Os níveis d'água que resultem na inundação de vias de intenso fluxo de veículos e pedestres, de residências e de estabelecimentos comerciais ou industriais, devem ser ainda mais raros. Além disso, o sistema deve contar com um programa de manutenção permanente de limpeza e desobstrução das bocas de lobo e das galerias antes dos períodos chuvosos.

As atividades de manutenção, limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, lembrando sempre que antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências. A forma de execução dos serviços de manutenção do sistema de drenagem inicial pode se dar, junto com o sistema de varrição de guias e sarjetas, dentro dos serviços de limpeza urbana indivisíveis.

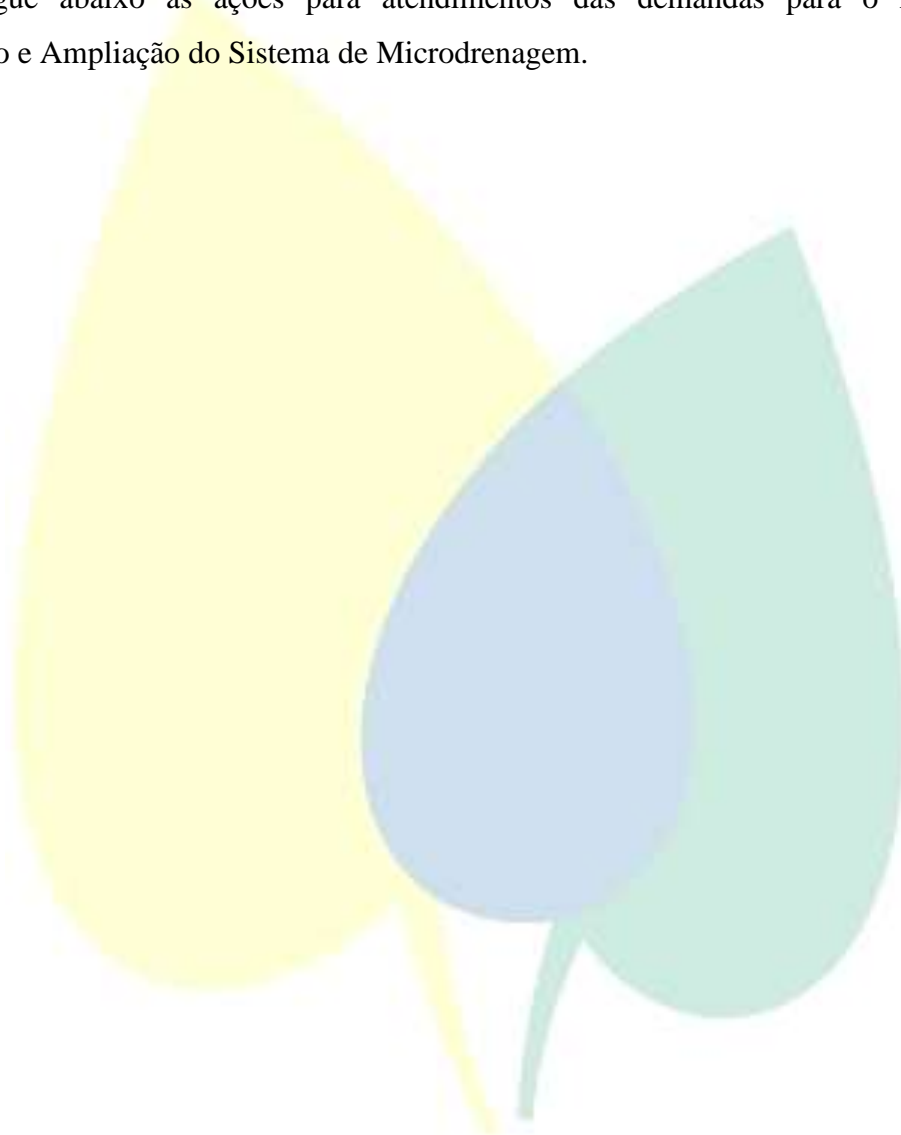
A partir desse pressuposto é apresentado neste item, ações para atendimento do sistema de microdrenagem.

9.7 Cenário atual

As maiores problemáticas diagnosticadas no relatório anterior foram o alagamento de vias e a incapacidade do sistema de escoamento de água pluvial, além da falta de manutenção e conservação das redes e dispositivos. Foi apresentado também que o município detém de um

levantamento das redes de microdrenagem, no entanto deve se realizar um cadastro georreferenciado da mesma, visando o seu planejamento e conservação do sistema.

Segue abaixo as ações para atendimentos das demandas para o Programa de Adequação e Ampliação do Sistema de Microdrenagem.



Quadro 2 - Programas de Obras e Serviços – P2 (Continua)

META	P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM	
ITEM	AÇÕES	OBJETIVOS
Curto prazo		
1	Adequação do Sistema de Microdrenagem	<p>Identificar os pontos de alagamento existentes causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem;</p> <p>Realização de obras de melhorias em pontos subdimensionados e em lugares inexistentes de rede.</p> <p>Adequar o sistema de microdrenagem nos pontos mais críticos identificados.</p> <p>Implantar Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem;</p> <p>Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas;</p>
2	Manutenção das redes de microdrenagem	Criação de equipe específica para realização de manutenção e conservação do sistema, além de execução de programas de prevenção de inundações.
3	Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem em caso de identificação de novos pontos de alagamento;	Identificar os pontos de alagamento existentes causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem;
4	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	<p>Reduzir poluição das águas dos principais corpos receptores do município e seus afluentes localizados na área urbana.</p> <p>Implantar Programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto (teste do corante), de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.</p>

Quadro 2 - Programas de Obras e Serviços – P2 (Conclusão)

META	P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM	
ITEM	AÇÕES	OBJETIVOS
Médio prazo		
5	Promover ações estruturais e não estruturais.	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.
6	Manutenção das redes de microdrenagem	Implantar Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem;
Longo Prazo		
7	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.	Expansão da rede de drenagem de acordo com o crescimento do município (áreas de expansão, tipo de empreendimento, número de domicílios a serem implantados).

9.8 Programa de adequação e ampliação dos sistemas de macrodrenagem

A impermeabilização do solo causada pela ocupação desordenada de edificações aumenta a vazão específica das áreas de contribuição das bacias hidrográficas, além da velocidade de escoamento superficial que atingem os cursos d'água, elevando-se rapidamente o nível dos corpos hídricos.

Desta forma o sistema de macrodrenagem funcionará em sua plenitude se os problemas de inundações causados por eventos de precipitação extrema sejam reduzidos de tal forma que não causem danos. Portanto, a ação da fiscalização e adoção de mecanismos regulatórios acerca do uso e ocupação do solo do município é fundamental neste processo.

As falhas no planejamento do sistema de microdrenagem municipal, somada a falta de dispositivos no sistema de macrodrenagem fazem com que os canais naturais de macrodrenagem também sejam comprometidos.

Deverá ser elaborado um levantamento de dados que relacione, anualmente, as manutenções realizadas e não realizadas em cada bacia hidrográfica existente no município,

de modo que a realizar medidas preventivas de gerenciamento do sistema e assim ter um aumento de sua eficiência.

A seguir são apresentadas medidas específicas que foram identificadas para as principais bacias do município. Após esses itens são apresentadas todas as ações previstas neste programa, classificadas em função dos prazos de implantação.

9.9 Bacia Hidrográfica Rio Cantagalo

Bacia hidrográfica do córrego Cantagalo ocupa a porção Oeste do município de Três Rios, desemboca na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, possuindo uma área de drenagem total de 18,49 km²,

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste curso d'água:

Ampliação da travessia na Av. Artur Sebastião Toledo Ribas

Desassoreamento do Córrego Cantagalo

Remoção de edificações em áreas de risco

Implantação de Bacia de Detenção das vazões de pico (BT – 02)

9.10 Bacia Hidrográfica Córrego Cantagalo Baixo

Bacia hidrográfica do córrego Cantagalo Baixo, desemboca na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, possuindo uma área de drenagem total de 1,18 km²,

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste curso d'água:

Ampliação das travessias na Rua Teixeira do Rosário

Ampliação da Canalização;

Desassoreamento do Córrego Cantagalo Baixo

Remoção de edificações em áreas de risco

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Implantação de Bacia de Detenção das vazões de pico (BT – 02)

9.11 Bacia Hidrográfica Córrego Purys e Caixa d'água

A bacia hidrográfica do Córrego Purys é a mais importante contribuição para área central do município de Três Rios. É evidenciado a uma ocupação em áreas de preservação permanente o que prejudica o escoamento natural dos cursos d'água. A situação de transbordamento dessa bacia é recorrente em épocas de cheia.

É evidenciada uma bacia de amortecimento no Alto Purys, no entanto a mesma encontra-se assoreada e com falta de manutenção o que anula o seu funcionamento.

No entanto, foi constatado a presença de um funcionário da prefeitura que tem a função da operação dessa bacia de amortecimento.

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste trecho objeto de estudo:

Ampliação das seções nas travessias das ruas: Maçonaria, São Lucas e Marta Ank.

Ampliação da Canalização;

Desassoreamento do Córrego Purys e Caixa d'água.

Remoção de edificações em áreas de risco

Implantação de Bacia de Detenção das vazões de pico no córrego Caixa d'água (BT – 03).

Reforma e desassoreamento da bacia de detenção localizada no Alto do Purys.

9.12 Bacia Hidrográfica Vila Isabel

A bacia hidrográfica do Córrego Vila Isabel, desemboca na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, possuindo uma área de drenagem total de 2,26 km²,

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste trecho objeto de estudo:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Ampliação das seções nas travessias Rua Joaquim Pinto Portela;

Ampliação da Canalização;

Desassoreamento do Córrego Vila Isabel;

Remoção de edificações em áreas de risco;

Implantação de Bacia de Detenção das vazões de pico no córrego Vila Isabel (BT – 04).

9.13 Bacia Hidrográfica Córrego São Sebastião

A bacia hidrográfica do Córrego São Sebastião, desemboca na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, possuindo uma área de drenagem total de 1,04 km².

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste trecho objeto de estudo:

Ampliação das seções nas travessias Rua Joaquim Pinto Portela;

Ampliação da Canalização;

Desassoreamento do Córrego Vila Isabel;

Remoção de edificações em áreas de risco;

Implantação de Bacia de Detenção das vazões de pico no córrego Vila Isabel (BT – 04).

Quadro 3 - Programas de Obras e Serviços - P3 (Continua)

META		P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM	
ITEM	AÇÕES	OBJETIVOS	
Curto Prazo			
1	Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem.	Levantamento Topográfico e cadastro técnico de todas as instalações de macrodrenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas.	
2	Plano de Gestão de Manutenção e Operação.	Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação e retirada de obstruções na rede de drenagem assim como um planejamento para a execução da limpeza de galerias e canais.	
3	Identificar e Fiscalizar as ocupações irregulares em áreas de risco.	Elaborar a Revisão do Estudo de Área de Risco para a atual situação do município.	
4	Promover ações estruturais	Implantar os reservatórios de amortecimento de cheias nos Córregos: Cantagalo, Cantagalo Baixo, Purys, Caixa d'água, São Sebastião e Vila Isabel.	
		Desobstruir pontos de estrangulamento, tais como pontes, travessias, etc., margens, dos Córregos: Cantagalo, Cantagalo Baixo, Purys, Caixa d'água, São Sebastião e Vila Isabel com o objetivo de melhorar o fluxo do escoamento.	
		Aumentar as seções das travessias para a melhoria do escoamento e estabilização das margens dos Córregos: Cantagalo, Cantagalo Baixo, Purys, Caixa d'água, São Sebastião e Vila Isabel.	
		Realizar o desassoreamento dos Córregos: Cantagalo, Cantagalo Baixo, Purys, Caixa d'água, São Sebastião e Vila Isabel, ao longo de toda sua extensão, de forma a aumentar sua capacidade de vazão.	

Quadro 3 - Programas de Obras e Serviços – P3 (Conclusão)

META	P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM	
ITEM	AÇÕES	OBJETIVOS
Curto Prazo		
5	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais.	Reduzir poluição das águas dos principais corpos receptores do município e seus afluentes localizados na área urbana. Implantar Programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto (teste do corante), de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.
6	Desapropriação	Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
7	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.
Médio Prazo		
8	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.
Longo Prazo		
9	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.

9.14 Programa de implantação de sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes.

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Esse contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Basicamente, uma emergência trata-se de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer algum tipo de tratamento imediato.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

Para que o Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta De Enchentes atinja seus objetivos é proposto a seguir algumas ações:

Quadro 4 - Programas de Obras e Serviços - P4

META	P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.	
ITEM	AÇÕES	OBJETIVOS
Curto prazo		
1	Elaborar Plano de Ações em eventos críticos junto a Defesa Civil.	A partir dos resultados obtidos através do Programa de emergência contra enchentes, definir as áreas de risco e pontos de alagamentos.
2	Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.	Propor a execução de medidas estruturais e não estruturais, de acordo com o levantamento de dados e estudos técnicos.
3	Reestruturação administrativa	Promover programa de capacitação de pessoa e manter equipe técnica com conhecimento atualizado.
Médio Prazo		
4	Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.	Estabelecer um alerta sobre ocorrência de chuvas e possibilidade de inundações com antecipação
Longo Prazo		
5	Informatizar o sistema de Alerta de Enchentes.	Aumentar a abrangência dos sistemas de alerta com a implantação de um sistema informatizado que abranja toda a região em consonância com outros órgãos.

9.14 Investimentos financeiros para atendimento das propostas

Para atendimento aos objetivos e metas estabelecidos no plano foram previstos os seguintes programas:

Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais

Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;

Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;

Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontram-se apresentados nos quadros adiante.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

O enquadramento das obras segundo a tipologia de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal, através das secretarias envolvidas. No entanto, ressalta-se a dificuldade em hierarquizar os investimentos, pois a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, podendo ocorrer modificações e transformações na configuração municipal.



Quadro 5 - Compêndio das ações de curto, médio e longo prazo (Continua)

CURTO PRAZO			
Programa:			
P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Implantação: CURTO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Reestruturação administrativa.	2016 - 2019	Custos administrativos
2	Elaboração de cadastro técnico de redes e instalações de macro e microdrenagem urbana.	2017 - 2019	R\$ 550.000,00
3	Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana.	2018 - 2019	R\$ 600.000,00
4	Medidas Estruturais e não estruturais.	2019 - 2019	R\$ 1.200.000,00
5	Promover ações estruturais e não estruturais.	2020 - 2019	R\$ 1.800.000,00
		Total	R\$ 4.150.000,00
Programa:			
P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM			
Implantação: CURTO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Adequação do Sistema de microdrenagem.	2016 -2019	R\$ 3.500.000,00
2	Manutenção das redes de microdrenagem.	2016 - 2019	R\$ 1.500.000,00
3	Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem em caso de identificação de novos pontos de alagamento.	2017 -2019	R\$ 500.000,00
4	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais.	2017 - 2019	R\$ 2.500.000,00
		Total	R\$ 8.000.000,00
Programa:			
P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM			
Implantação: CURTO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem.	2017	R\$ 550.000,00
2	Plano de Gestão de Manutenção e Operação.	2019	R\$ 150.000,00
3	Identificar e Fiscalizar as ocupações irregulares em áreas de risco.	2016 - 2019	R\$ 280.000,00
4	Promover ações estruturais.	2016 - 2019	R\$ 5.000.000,00
5	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais.	2016 - 2019	R\$ 2.500.000,00
6	Desapropriação.	2016 - 2019	R\$ 2.225.000,00
7	Manutenção do Sistema.	2016 - 2019	R\$ 3.200.000,00
		Total	R\$ 13.905.000,00

Quadro 5 - Compêndio das ações de curto, médio e longo prazo (Continua)

Programa:			
P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: CURTO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Elaborar Plano de Ações em eventos críticos junto a Defesa Civil.	2019	R\$ 250.000,00
2	Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.	2017	R\$ 240.000,00
3	Reestruturação administrativa.	2016	Custos administrativos
		Total	R\$ 490.000,00
MÉDIO PRAZO			
Programa:			
P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Gerenciamento dos Planos Diretores específicos para drenagem urbana.	2020 - 2023	R\$ 960.000,00
		Total	R\$ 960.000,00
Programa:			
P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Promover ações estruturais e não estruturais.	2020 - 2023	R\$ 3.500.000,00
2	Manutenção das redes de microdrenagem.	2020 -2023	R\$ 1.500.000,00
		Total	R\$ 5.000.000,00
Programa:			
P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema.	2020-2023	R\$ 2.500.000,00
		Total	R\$ 2.500.000,00

Quadro 5 - Compêndio das ações de curto, médio e longo prazo (conclusão)

Programa:			
P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.	2020	R\$ 1.750.000,00
		Total	R\$ 1.750.000,00
LONGO PRAZO			
Programa:			
P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema Administrativo.	2024-2035	R\$ 2.500.000,00
		Total	R\$ 2.500.000,00
Programa:			
P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.	2024-2035	R\$ 5.000.000,00
		Total	R\$ 5.000.000,00
Programa:			
P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema.	2024-2035	R\$ 5.000.000,00
		Total	R\$ 5.000.000,00
Programa:			
P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Informatizar o sistema de Alerta de Enchentes.	2024-2035	R\$ 1.200.000,00
		Total	R\$ 1.200.000,00

9.15 Evolução temporal dos investimentos

9.15.1 Curto prazo

Figura 4 - Investimentos de curto prazo



9.15.2 Médio prazo

Figura 5 - Investimentos a médio prazo



9.15.3 Longo prazo

Figura 6 - Investimentos a longo prazo



Tabela 81 - Resumo dos investimentos necessários para universalização da drenagem urbana no município

Programa	Curto Prazo (R\$)	Médio Prazo (R\$)	Longo Prazo (R\$)	Total (R\$)
P1	4.150.000,00	960.000,00	2.500.000,00	7.610.000,00
P2	8.000.000,00	5.000.000,00	5.000.000,00	18.000.000,00
P3	13.905.000,00	2.500.000,00	5.000.000,00	21.405.000,00
P4	490.000,00	1.750.000,00	1.200.000,00	3.440.000,00
Total	26.545.000,00	10.210.000,00	13.700.000,00	50.455.000,00

9.16.4 Fontes de Financiamento

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

A fonte primária de recursos para o setor de saneamento se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos, porém na vertente do saneamento básico, representada pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, devem predominar as taxas, impostos específicos ou gerais.

A implantação e gestão dos sistemas de drenagem urbana implicam na mobilização de uma quantidade significativa de recursos financeiros. Para garantir a sustentabilidade financeira destes serviços, é possível estabelecer modalidades de captação de recursos. Dentre estas modalidades estão os impostos, as taxas (podendo ser fixas ou calculadas com base em parâmetros físicos) e os pagamentos correspondentes a um consumo urbano.

É muito importante que sejam adotados mecanismos de financiamento adequado para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, podendo-se tomar como exemplo alguns municípios que já possuem sistemas de cobrança, adaptando-se para a cidade de Três Rios – RJ.

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e

outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água, estão abordados no item 10 – Mecanismos de Gestão Financeira, deste relatório.

9.16 Alternativas para o atendimento das demandas

O presente item aborda as diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente PMSB.

Para cada uma das alternativas apresentadas são previstas diversas ações que deverão ser tomadas para o atendimento das metas.

As alternativas para atendimento das demandas podem ser realizadas de duas maneiras: estruturais e não estruturais.

9.17 Medidas não estruturais

As medidas não estruturais têm caráter legal e institucional e que procuram disciplinar a urbanização de tal forma a minimizar os seus efeitos no regime hídrico das bacias. Busca-se, reduzir os impactos com a aplicação de medidas e princípios que visam reduzir o risco hidrológico e a interferência causada por ações antrópicas às condições naturais.

As medidas incluem ações como reestruturação administrativa, zoneamento das áreas de inundação, previsões de cheias, seguros de inundações, legislação pertinente, sistema de alerta a inundações e planos diretores específicos para drenagem. Sua efetividade depende da participação da população e da fiscalização constante do crescimento da cidade e da ocupação de áreas de forma irregular.

9.18 Medidas estruturais

As medidas estruturais representam interferências nas características do escoamento. As medidas estruturais são responsáveis pelo direcionamento e controle do fluxo das águas pluviais, principalmente de grandes precipitações, atribuindo novas estruturas e fazem uso da implantação de obras que modificam o sistema natural para a retenção ou contenção do escoamento, como, por exemplo, a construção de reservatórios, diques e canalizações abertas e fechadas.

As medidas estruturais de controle na fonte visam retardar e reduzir o escoamento com a ajuda dos dispositivos de controle, canalizações bem dimensionadas e estruturas de retenção dos deflúvios. Alguns dos exemplos típicos de dispositivos de infiltração são as valas de infiltração, pavimentos porosos, trincheiras de infiltração e valas gramadas, a ser apresentado mais adiante. Estes dispositivos têm a função de destinar a água para a sua absorção pelo solo, o que reduz a quantidade de água no sistema pluvial.

9.19 Apresentação das medidas não estruturais

Para a implementação das medidas aqui propostas, a seguir serão apresentados modelos de gestão e fiscalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Três Rios através de alternativas institucionais, jurídicas e econômico-financeiras.

9.19.1 Setorização do Gerenciamento de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O Departamento deve ser exclusivamente municipal e independente de prestadores de serviços próprios da municipalidade.

A proposta de criação de setor pode estar associada a alguma secretaria, de forma que funcione como um mecanismo de articulação e integração entre o setor de saneamento básico e outros setores relacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação),

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

na medida em que sua composição abrange atores de diferentes setores (representantes das várias Secretarias Municipais). Desta forma propõe-se a criação de um Departamento Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, tendo as seguintes funções:

Manejo do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico

Atualização da base cadastral urbana;

Apoio e reciprocidade de ação junto ao Prestador e ao Ente Regulador dos serviços;

Elaboração dos insumos necessários para revisão e atualização do Plano, nos termos da lei;

Organização de campanhas de comunicação social, visando à conscientização da população no que se refere aos temas relacionados ao saneamento básico;

Organização de oficinas e consultas públicas para a discussão de temas relacionados com o Plano.

Com a criação do departamento, os serviços de drenagem urbana do município de Três Rios-SP devem passar pelos seguintes procedimentos:

Avaliação dos projetos de novos empreendimentos: os novos empreendimentos devem atender as normas vigentes para Três Rios-SP, quanto à drenagem urbana, excetuando a parte ambiental, que é de atribuição do órgão ambiental;

Fiscalização da implantação dos projetos: verificação se os projetos aprovados atenderam o que foi estabelecido no licenciamento do mesmo;

Operação e manutenção: trata da manutenção da rede de drenagem, incluídos todos os dispositivos hidráulicos da rede, como os reservatórios de detenção, retenção e outros dispositivos. Esta manutenção envolve: limpeza e retirada de resíduos sólidos e sedimentos, recuperação de dispositivos danificados, garantindo que os dispositivos funcionem de acordo com o seu projeto.

Avaliação e revisão de normas implementadas pelo Plano de Saneamento Básico e pelo Plano Diretor de Drenagem Urbano: estas atividades tratam da avaliação permanente da efetividade

das normas estabelecidas para a cidade quanto à prevenção de inundações e alagamentos no sistema de drenagem, custos de manutenção e medidas preventivas, efetividade da obediência de normas, entre outros.

Tratam também das propostas de revisão das normas que venham a corrigir os problemas identificados e também executar a implementação das diferentes etapas do Plano Diretor de Drenagem.

9.19.2 Plano Diretor de Drenagem Urbana

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) é um instrumento de planejamento que tem como objetivo criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos cursos d'água na área urbana. Com isso, visa evitar perdas econômicas e melhorar as condições de saúde e meio ambiente da cidade.

No entanto, o município de Três Rios possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana, onde o mesmo apresentou de forma bem detalhada e clara as condições da macrodrenagem e também de microdrenagem. Para uma melhor detalhamento das informações é aconselhado à análise do mesmo.

Assim, deverá ser elaborado em Médio Prazo a Revisão do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) do município de Três Rios-SP, com base nas medidas indicadas neste Plano, seguindo os seguintes princípios essenciais:

- O PDDrU deve fazer parte do Plano Diretor Participativo do Município de Três Rios-SP. A drenagem faz parte da infraestrutura urbana, portanto deve ser planejada em conjunto com os outros sistemas urbanos constantes neste Plano. Ainda, deverá ser articulado com outros planos, tais como o de Mobilidade Urbana e Planejamento;
- O escoamento durante os eventos chuvosos não pode ser ampliado pela ocupação da bacia, tanto num simples loteamento como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica tanto a um simples aterro urbano como também se aplica à construção

de pontes, rodovias e impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

- O plano de controle da drenagem urbana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra deve-se prever medidas mitigadoras.

- O plano deve prever a minimização do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial, através da compatibilização com o planejamento do saneamento ambiental, controle de materiais sólidos e a redução da carga poluente das águas pluviais que escoam para o sistema fluvial externo à cidade.

- A regulamentação do PDDrU deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas. Depois que a bacia ou parte dela estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia, portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as consequências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para o município.

- O controle de cheias é realizado através de medidas estruturais e não estruturais, que dificilmente estão dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados, o que não significa que este tipo de medida seja totalmente descartado. A política de controle de cheias certamente poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano. O controle deve ser realizado considerando a bacia como um todo e não trechos isolados.

- Valorização dos mecanismos naturais de escoamento na bacia hidrográfica, preservando, quando possível, os canais naturais.

-
- Integrar o planejamento setorial de drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduo sólido. O fundamental é que a drenagem esteja integrada com outros aspectos dos recursos hídricos urbanos.
 - Os meios de implantação do controle de cheias são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.
 - Controle permanente: o controle de cheias é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar atento às potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco; nenhum espaço de risco deve ser desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão; a comunidade deve ter uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de cheias.
 - A educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros profissionais, da população e de administradores públicos é vista como essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos.
 - O custo da implantação das medidas estruturais e da operação e manutenção da drenagem urbana, como uma tendência do planejamento de drenagem atualmente empregado nas grandes cidades, devem ser transferidos aos proprietários dos lotes, proporcionalmente à sua área impermeável, que é a geradora de volume adicional, com relação às condições naturais.
 - O conjunto destes princípios prioriza o controle do escoamento urbano na fonte, distribuindo as medidas para aqueles que produzem o aumento do escoamento e a contaminação das águas pluviais.

9.20 Regulamentação de zona inundável

As zonas de inundação ao longo dos cursos d'água possuem a função de acomodar os volumes excedentes ao canal principal durante eventos de cheia.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Essas regiões são comumente ocupadas por populações de baixa renda, uma vez que possuem solos frágeis e com risco de inundações eminentes, por isso essas áreas não despertam grande interesse no mercado imobiliário. Entretanto, em algumas situações, estas áreas são aterradas e ocupadas por empreendimentos para diversos fins. Em ambos os casos são gerados prejuízos significativos ao regime hídrico.

A gestão de áreas de várzea possui os seguintes objetivos:

Adotar uma regulamentação eficiente;

Aprimorar as práticas locais de uso do solo e ocupação de áreas sujeitas à inundação;

Oferecer um programa equilibrado de medidas para reduzir as perdas causadas pelas inundações;

Reduzir a dependência de auxílios locais e federais durante situações de emergência;

Minimizar os impactos negativos da qualidade da água;

Fomentar a criação e/ou preservação de áreas verdes com os devidos benefícios ecológicos em áreas urbanas.

O município de Três Rios possui áreas urbanas em expansão o que tende a suprimir as áreas de várzea. Com isso, a administração municipal deve se basear na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) para assegurar a preservação dessas áreas minimizando a necessidade de intervenções para o controle de inundações.

Neste contexto, destaca-se a recente Lei Federal nº 12.651/12 que dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) delimitadas de acordo com as seguintes regras:

a) As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

b) As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

c) As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

d) As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

Visando a implementação de uma regulamentação mais eficiente a nível municipal, sugere-se que as Áreas de Preservação Permanente sejam disciplinadas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal de uso e ocupação do solo incorporando a elas o zoneamento de inundação. Este zoneamento é elaborado a partir do mapeamento das áreas de inundação para uma cheia com o tempo de recorrência de 100 anos ou a maior registrada. Dentro dessa área, são definidas diferentes faixas de acordo com o risco hidrológico como:

Faixa 1: Zona de passagem de enchente: esta área deve ser mantida livre, pois qualquer tipo de obstrução reduz a seção de escoamento aumentando os níveis a montante;

Faixa 2: Zona com restrições de ocupação: esta área representa o restante da superfície inundável, onde podem ocorrer com pequenas profundidades e baixas velocidades. Poderiam ser permitidos usos como: parques, agricultura e edificações protegidas contra enchentes.

Faixa 3: Zona de baixo risco hidrológico: área com baixa probabilidade de inundações, não necessita de regulamentação, porém a população deve ser informada sobre o risco hidrológico ao qual está sujeita.

9.21 Apresentação das medidas estruturais

9.21.1 Controle do escoamento superficial

O presente capítulo trata de diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente plano.

As medidas de controle na fonte apresentam um novo paradigma para a cidade, que é a convivência com as suas águas. Elas apresentam soluções que melhoram as condições gerais de uma região, uma vez que, em geral, elas produzem impactos inferiores àqueles gerados pelas medidas estruturais.

Em relação aos problemas advindos da não interferência nos novos loteamentos no meio ambiente, mais especificamente, na dinâmica dos recursos hídricos de sub-bacias urbanas frente às precipitações experimentadas, cabe a Prefeitura e as secretarias, controlar o incremento das vazões e dos volumes escoados por novos empreendimentos, de forma a não se permitir a transferência de problemas para jusante, prejudicando, assim, edificações ou outras infraestruturas quaisquer já implantadas. Entende-se assim, que o controle deverá se dar preferencialmente na fonte, sendo de responsabilidade dos novos empreendimentos liberarem as águas pluviais para jusante de forma compatível às condições anteriores à ocupação.

As diretrizes para o controle de escoamentos na fonte devem adotar soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção, e tem que levar em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam a toda nova impermeabilização do território.

Uma das maneiras de se realizar o controle de escoamento na fonte é por meio de dispositivos instalados na escala dos lotes. Estes atuam como redutores dos volumes escoados e na redução de poluição difusa. Os dispositivos podem atuar na infiltração, armazenamento ou na cominação desses processos.

Para ser incentivada a implantação dos dispositivos de controle de escoamento é necessário regulamentação e disciplinamento do manejo de águas pluviais do município.

A proibição de lançamento de águas pluviais sem o controle de escoamento superficial, após a implantação de construções, torna-se necessário um período de adequação das propriedades. Cabe ao poder público, planejar o sistema de manejo de águas pluviais principal (macrodrenagem) e analisar a necessidade de implantação de medidas estruturais para o controle de volumes de cheia mais significativo.

Os dispositivos mais comuns de controle de escoamento superficial direto são:

9.21.2 Faixas Gramadas

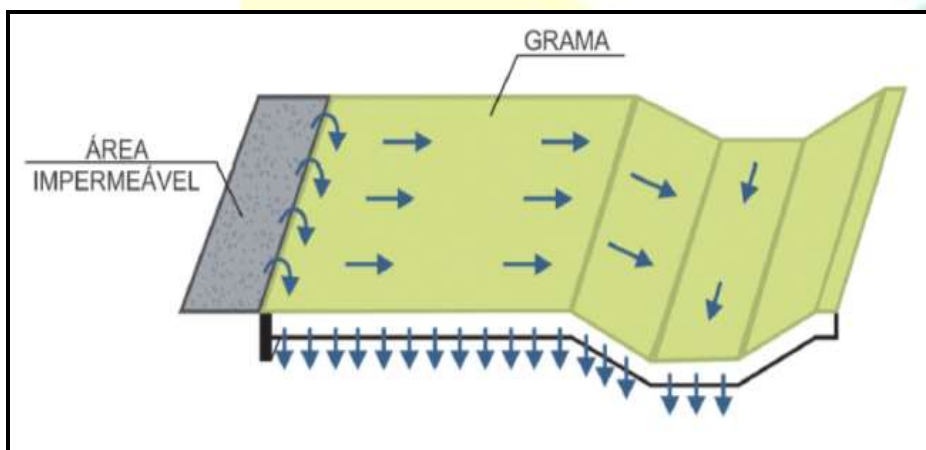
As faixas gramadas recebem o escoamento superficial de áreas impermeáveis e aumentam a propriedade de infiltração antes que o volume de água seja lançado na rede de drenagem.

Além disso, esse sistema ajuda na remoção de parte dos sedimentos carregados com as águas pluviais. Ajudam no aspecto paisagístico do local e podem ser úteis também em regiões ribeirinhas.

No entanto, sua aplicação na área urbana depende da topografia local, das condições de infiltração e a remoção de poluentes dependerá dos comprimentos percorridos pelo escoamento até a rede de drenagem.

A manutenção desse dispositivo é semelhante ao tratamento de áreas verdes.

Figura 7 - Dispositivo de Controle de escoamento – Faixas Gramadas.



Fonte: Urban Drainage and Flood Control District, 1992

9.21.3 Pavimentos Porosos ou Permeáveis

A pavimentação asfáltica tradicional detém de uma taxa de permeabilidade bastante elevada em comparação com novas tecnologias de pavimentos porosos.

A substituição desse tipo de material pode ser utilizada em áreas externas de zonas comerciais, edifícios e áreas de estacionamento.

No entanto, este tipo de dispositivo é mais caro, pois necessita de um quadriculado de concreto para que se mantenha no lugar, podendo ser utilizado até em zonas residenciais de baixo tráfego.

Esses blocos de concretos são perfurados e assentados sobre brita e areia e com vazios preenchidos com areias ou plantação de grama. Além de permitir a infiltração, retém o material particulado grosso.

Segundo (Tomaz, 2009) O conceito de pavimento poroso foi desenvolvido nos anos 1970, no Franklin Institute na Filadélfia, PA, USA. O pavimento poroso pode ser construído em asfalto ou concreto e Permite que as águas pluviais que caem sobre o pavimento percolem no solo abaixo.

O pavimento poroso consiste de um pavimento de asfalto ou concreto onde não existem os agregados finos, isto é, partículas menores que $600\mu\text{m}$ (peneira número 30). O asfalto tem agregados com vazios de 40% e o concreto com 17%.

Figura 8 - Dispositivo de Controle de escoamento – Pavimento Poroso



Fonte: www.flowstobay.org/

Pavimentos porosos desenvolvidos pela Escola Politécnica (Poli) da USP são capazes de absorver com facilidade e rapidez a água da chuva e podem ajudar a reduzir os impactos das enchentes. Um experimento da pesquisa contendo os dois tipos de pavimento – um feito com placas de concreto e outro com asfalto comum misturado a aditivos – foi desenvolvido

em um dos estacionamentos da Poli e conseguiu reter praticamente 100% das águas das chuvas dos meses de janeiro e fevereiro deste ano.

9.22 Bacias de detenção e de retenção

As bacias de detenção são reservatórios secos que recebem o escoamento de um curso d'água e possui uma estrutura de controle de saída reduzindo as vazões efluentes e armazenamento temporariamente o volume excedente. A única diferença entre as estruturas de detenção e retenção está no fato de que as bacias de retenção possuem um espelho d'água permanente.

As bacias de detenção e retenção normalmente são mais onerosas e a sua implantação está diretamente relacionada a um estudo de toda a bacia hidrográfica. Por esta razão, este tipo de alternativa deve ser estudado no âmbito do Plano Diretor de Drenagem Urbana.

9.23 Poço de Infiltração

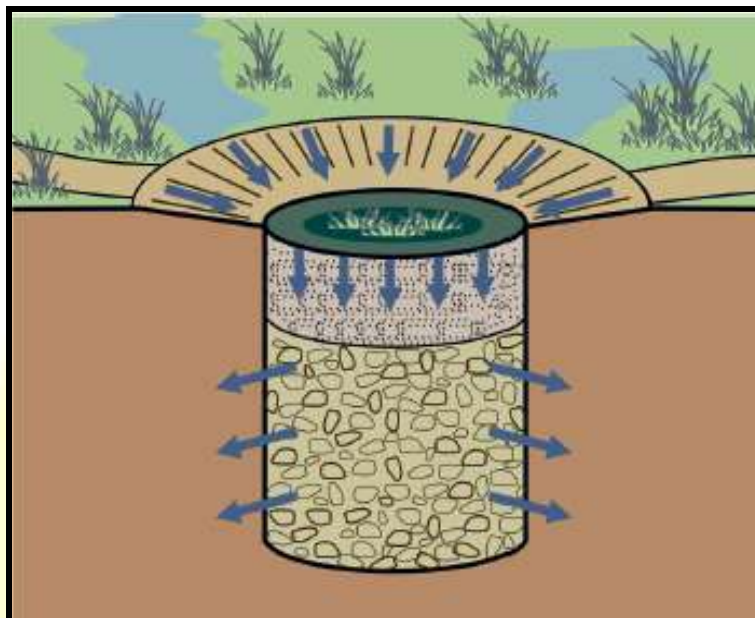
São reservatórios verticais escavados no solo com material poroso que promove a infiltração pontual no terreno reduzindo o escoamento em áreas impermeabilizadas. A vantagem desse dispositivo é que ocupam pequena área superficial.

A infiltração das águas pelos poços contribui para a alimentação da vegetação circundante e do lençol subterrâneo, sendo esta técnica utilizada em alguns países exclusivamente para fins de recarga de aquíferos.

Outra vantagem dessa técnica é de poder ser implantada em zonas permeáveis ou zonas onde a camada superficial é pouco permeável, todavia apresentam capacidades significativas de infiltração nas camadas mais profundas.

Essa técnica possibilita uma boa integração com o meio ambiente urbano, pois ocupa pequenos espaços e é bastante discreto.

Figura 9 - Dispositivo de Controle de escoamento – Poço de Infiltração



Fonte: Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de São Paulo

9.24 Valas, Valetas e Planos de Infiltração.

Valetas gramadas podem ser utilizadas para coletar o escoamento superficial urbano ao longo de ruas e estradas, por exemplo, substituindo as guias e. Podem ser parte do plano de minimizar as áreas diretamente conectadas. São projetadas para permitir o escoamento a baixas velocidades e pequenas lâminas, de forma que diminuam as vazões para lançamento no corpo receptor e aumentem a oportunidade de infiltração. Não são muito eficientes na remoção de poluentes para eventos de chuva mais intensa, mas podem eliminar o escoamento superficial proveniente de chuvas mais fracas. A manutenção dessas valetas é essencial e deve ser feita com frequência, elevando os custos.

9.24 Diretrizes para o reuso da água pluvial

A impermeabilização excessiva das superfícies urbanizadas leva a modificar o padrão dos escoamentos das águas de chuva e reduz a infiltração no solo. Dessa forma, as consequências diretas são os problemas de alagamentos em áreas úteis da cidade e inundações nas margens ocupadas dos rios e riachos. Também a redução da capacidade de infiltração das superfícies não só resulta em mais água escoando superficialmente, como impede que essas águas alimentem os lençóis freáticos e aquíferos.

Embora haja limites nas atribuições da Prefeitura para tomar medidas e realizar ações no sentido proposto, esta deverá contribuir para disseminar novas formas de provimento as necessidades da comunidade de uso da água, sendo uma delas a utilização das águas das chuvas.

Nem todos os usos requerem água com o padrão de potabilidade requerido para a dessedentação, preparo de alimentos, etc. Certos usos como a rega de jardins, lavagem de equipamentos, dentre outros, podem ser realizados com águas que não tenham necessariamente passado pelo processo de tratamento convencional.

Podem ser listados alguns usos das águas pluviais e a correspondente qualidade requerida para suas águas:

Regar plantas (não é necessário o tratamento);

Aspersões de irrigação;

Combate a incêndios;

Descarga no vaso sanitário,

Lavagem roupas e carros (tratamento higiênico é necessário devido ao possível contato humano com a água);

Mesmo em localidades com excedentes hídricos climáticos e com abundância de mananciais, há atualmente a crescente consciência quanto à importância de se reduzir a

pressão sobre o uso de água tratada, visando a potabilidade, o que representa ganhos ambientais, mas também econômicos e financeiros.

9.25 Diretrizes para tratamento de fundo de vale

O termo “fundo de vale” é comumente empregado para denominar os rios, córregos e suas várzeas, especialmente quando esses entes são analisados em ambiente urbanizado e já modificado, ou seja, na cidade, onde suas características naturais já foram bastante alteradas. Isto também porque em grande parte dos casos não há mais vegetação propriamente dita em suas áreas ciliares e ripárias

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram.

Com o desenvolvimento dos núcleos urbanos, tais locais sofrem alterações significativas que geram impactos sobre os cursos d’água de natureza física, química e biológica. Citam-se como impactos:

Físicos: aumento do volume e da velocidade de escoamento superficial das águas pluviais; redução da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, da recarga de aquíferos; canalização de cursos d’água. Resultam no aumento da frequência e intensidade das inundações e de processos erosivos.

Químicos e biológicos: poluição difusa causada por lançamentos de efluentes domésticos e industriais sem o devido tratamento; poluição visual; eutrofização dos corpos hídricos; contaminação por metais pesados.

Como consequência, o baixo valor econômico agregado e a falta de atenção e interesse do poder público para estas áreas atraem a parcela mais pobre da população, com baixa capacidade de aquisição de terrenos regulares. Desta forma, ocupam tais áreas sem implantar

nenhum tipo de infraestrutura, piorando de forma cada vez mais acelerada a situação de abandono, degradação e poluição.

A importância do tratamento de fundo de vale cria uma oportunidade para a valorização da presença da água, através da criação de espaços de lazer integradas a medidas de redução de impactos de inundações, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos no meio urbano. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;

Limpeza dos cursos d'água e fundos de vale;

Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;

Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;

Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;

Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;

Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial

Trata-se, portanto, de um contraponto à antiga cultura de utilizar medidas estruturais tais como canalizar e córregos, que por sua vez tornam-se subdimensionados com a evolução dos núcleos urbanos e crescimento das áreas impermeabilizadas.

9.26 Estratégia de controle de sistemas integrados – águas pluviais e esgoto doméstico

No município existem diversos lançamentos irregulares de esgoto doméstico, no sistema de drenagem urbana, como visto no diagnóstico, o que afeta diretamente a qualidade dos cursos d'água, que cortam o município.

A Secretaria de Obras realiza a fiscalização acerca dessas situações, no entanto, encontra dificuldade em manter os cursos d'água livres de lançamentos clandestinos, uma vez que se trata de uma carga de poluição de origem difusa.

9.27 Diretrizes para controle da poluição de cargas difusas

A poluição difusa pode ser definida como os poluentes que se depositam de forma esparsa sobre a área de drenagem de uma determinada bacia hidrográfica e que chegam aos corpos hídricos de forma intermitente, associadas a eventos de precipitação, oriunda de diversos lugares e sendo difícil associá-las a um ponto de origem específico. As águas pluviais ao entrarem em contato com a superfície de áreas urbanizadas carregam diversos poluentes causando a poluição destas águas, e conseqüentemente, dos corpos d'água receptores tais como rios, lagos e aquíferos subterrâneos.

O controle da poluição difusa deve ser feito através de ações sobre a bacia hidrográfica, de modo a se ter redução das cargas poluidoras antes do lançamento da drenagem no corpo receptor. Este tipo de controle é alcançado pela adoção de um conjunto de medidas capazes de reduzir o potencial poluidor das águas de drenagem, chamadas de medidas ótimas para gerenciamento das cargas difusas. Além das medidas relacionadas ao controle da quantidade de água proveniente do escoamento superficial, os sistemas de manejo de águas pluviais devem buscar a integração destas medidas com o controle da poluição difusa. Usualmente prevê-se a implantação de um conjunto de medidas de controle, para que se ganhe na eficiência e minimizem-se os custos, visto que não há uma medida que por si só resolva todo o problema.

Algumas medidas adotadas com as estruturais e não estruturais agem como forma de prevenção e controle da emissão dos poluentes. As medidas preventivas são as mais eficientes na relação custo benefício, diminuindo a quantidade de cargas difusas sobre as superfícies urbanas.

9.28 Medidas mitigadoras

A seguir são apresentadas medidas mitigadoras de riscos inerentes aos sistemas de drenagem urbana.

O assoreamento em cursos d'água e em sistemas de manejo de águas pluviais ocorre em consequência de processos erosivos e movimentos de terra na área da bacia. Em áreas urbanas, a ocupação de encostas, a remoção da cobertura vegetal e a implantação de novos empreendimentos são os principais contribuintes para esse processo que acaba causando a redução da capacidade hidráulica de escoamento e aumento da frequência de inundações.

A regulamentação do uso e ocupação do solo deve observar as condições geomorfológicas e apresentar um zoneamento indicando as áreas próprias, com restrições e impróprias à ocupação, o que minimizará o assoreamento.

9.29 Diretrizes para controle do assoreamento de cursos d'água

Os principais objetivos buscados com estas recomendações são:

Uso de dispositivos para os quais se dispõem de modelação matemática que possa dar suporte às decisões de dimensionamento;

Adequação na seleção de materiais de construção a serem empregados para a implantação dos dispositivos;

Maior controle sobre os custos de implantação de dispositivos;

Explicitação de detalhes executivos estratégicos necessários ao bom funcionamento do respectivo dispositivo;

Um dos graves problemas para o assoreamento de cursos d'água é a falta de planejamento na implantação de novos loteamentos. Todo loteamento a ser licenciado deverá apresentar e ser aprovada pelo órgão competente, junto com a demais documentação necessária, sua estratégia de solução para os problemas de saneamento ambiental, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem.

A solução de drenagem deverá privilegiar ao máximo o processo de infiltração de água no solo e o retardamento do fluxo superficial. A autorização de implantação de loteamentos deverá estar condicionada a definição e compromisso de implantação de diversos elementos que não resultem em queda da qualidade do sistema de drenagem no local.

Um dos principais itens a se observar é a estratégia a ser utilizada para o controle a produção de sedimentos, a partir das vias e dos lotes. Recomenda-se que os lotes sejam murados, mesmo que com um muro de altura mínima de 0,40 m para evitar que material seja transportado para fora de seus limites.

As vias devem possuir pavimentos revestidos preferencialmente com materiais que permitam infiltrações de águas de chuva. No caso do uso de revestimentos de baixa permeabilidade deverão ser definidas as soluções de encaminhamento das águas pluviais dentro do loteamento e sua inserção na rede pública de drenagem.

Os projetos devem contemplar a possibilidade das unidades utilizarem reservatórios de detenção das águas pluviais e a possibilidade de seu uso doméstico em que não requeiram água tratada. Caso esta medida seja considerada imprescindível, o tamanho dos lotes deve dispor de área suficiente para garantir a implantação de tais reservatórios.

9.30 Influencia dos resíduos sólidos na drenagem urbana

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública em geral.

Os resíduos não gerenciados e destinados de forma inadequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

A existência de resíduos sólidos nos sistema de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais intrínsecos ao município, mas em um grau maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

De fato, o controle de resíduos nesses dispositivos e ambientes inicia-se com programas e campanhas educacionais, tendo em vista que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

A conscientização deve atingir não só o público infantil e adolescente, inseridos na educação formal, mas deve atingir a população em geral. A população que utiliza as vias públicas e trafega em veículos, enfim que se utiliza dos espaços comuns e pratica atividades as quais podem desencadear o lançamento de resíduos em locais inadequados.

O município e a sua população precisam criar conceitos de vida em comunidade, ou seja, da importância dos corpos de água e de demais dispositivos de drenagem urbana ao bom funcionamento da cidade, para a manutenção de condições de qualidade de vida, de saúde pública, ecossistêmica. Também compreender que a cidade pode ser vista como um

“organismo vivo”, o qual depende da ação de cada indivíduo para seu desenvolvimento sustentável.

Legislações que prevejam ações fiscalizadoras, que indiquem meios e maneiras do poder público atuar nesse tema são necessárias. Ainda, desenvolver mecanismos punitivos e, por consequência, educacional, os quais viabilizem o poder de policiamento quanto a essas ações que decorrem de impactos socioambientais a toda a cidade.

Tais legislações devem nortear resíduos oriundos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, todos os resíduos que possam vir a ser depositados em locais indevidos e que não sejam encaminhados ao correto destino dado pela municipalidade a esses, podendo vir causar impactos no sistema de drenagem e nos rios da região.

Em resumo, as medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem podem ser:

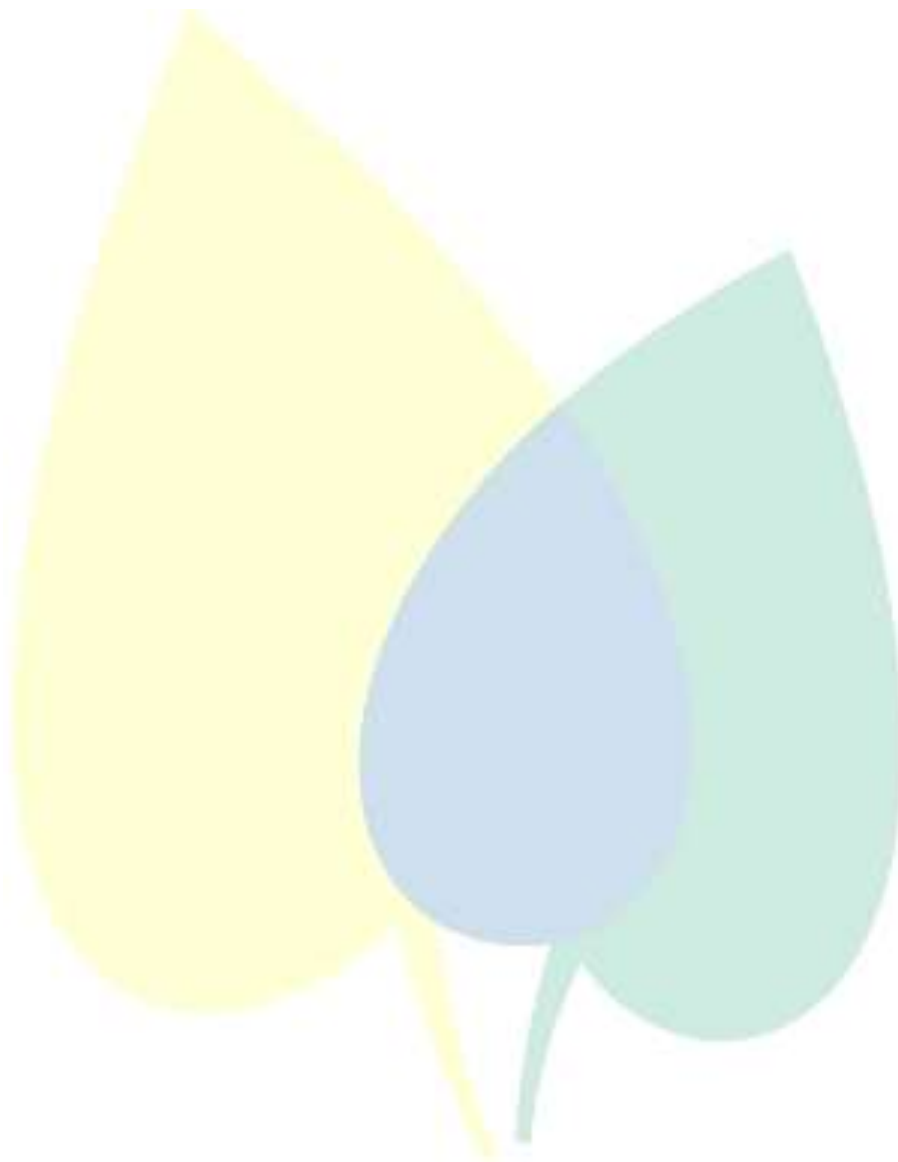
Criação e aplicação rigorosa de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;

Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios e para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;

Fornecer subsídios para atuação da de secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais.

Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema. Esses programas e campanhas de cunho da educação ambiental serão mencionados com maior profundidade no item Programas, Projetos e Ações do presente Plano.

CAPÍTULO VII - PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA



10. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo a formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade; mecanismos de promoção do direito à cidade; mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida; mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental; mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços; estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária; estabelecimento de regras para situação crítica na prestação de serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência.

11. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Este capítulo do PMSB de Três Rios apresenta o Relatório dos Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência, contemplando:

definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso, na conformidade das necessidades, aos serviços de saneamento básico; apresentação das metas graduais e progressivas, compatibilizadas com os demais planos setoriais, de expansão dos serviços, em conformidade com os serviços a serem prestados; e proposição de instrumentos para promover a compatibilização com o Plano Diretor, considerando a intersetorialidade.

Em síntese, este Relatório apresentará um plano de obras a serem executadas, necessárias para a universalização do acesso e para garantir que a universalização se mantenha ao longo dos próximos 20 anos. Apresentará ações específicas a serem programadas no curto, médio e longo prazo, para execução de obras de melhorias e ampliações dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Apresentará também, os instrumentos jurídicos e administrativos que foram julgados necessários e imprescindíveis para compatibilizar a gestão dos serviços de saneamento básico com a Lei Orgânica Municipal e com outros planos setoriais, bem como permitir que os princípios essenciais do planejamento das políticas públicas, da regulação da prestação dos serviços, da participação e controle social, da integralidade das ações e da articulação interinstitucional e intersetorial, possam ser devidamente implementados, como preconiza a Lei Federal Nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, ao estabelecer aspectos da política pública municipal de saneamento básico que realça o planejamento como um dos princípios fundamentais e, ao instituir metas, como as referentes à execução de ações de saneamento, que se caracterizam por projetos e obras de engenharia, precisam definir os prazos para implementação das políticas e para execução das ações, considerando o grau de prioridade de cada intervenção, a fim de conciliar essas demandas com as disponibilidades de desembolso de recursos financeiros.

Sendo assim, conforme apresentado no **Capítulo I**, desse relatório o Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios considerará os seguintes prazos:

Curto Prazo: 2016 a 2019;

Médio Prazo: de 2020 a 2023; e

Longo Prazo: de 2024 a 2035.



12. OBJETIVOS E METAS DO PLANO

Os objetivos e metas que serão apresentados na sequência deste relatório foram identificadas e definidas nos **Capítulos II e III** desse Plano Municipal de Saneamento, com as seguintes identificações:

Relatório de Diagnóstico da Situação,

Relatório de Compatibilização de Planos Setoriais e

Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas.

No Relatório de Diagnóstico da situação foi elaborada, inicialmente, uma descrição dos sistemas existentes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de resíduos sólidos urbanos, a partir de levantamentos realizados *in locu* e consulta de documentação técnica, constituída por planos e projetos. Em uma segunda etapa foi verificada a necessidade de realização de obras de implantação e ampliação dos respectivos sistemas, bem como de rotinas operacionais, a fim de adequá-los a população de fim de plano.

No Relatório de Compatibilização de Planos Setoriais foram levantadas todas as interfaces presentes na Lei Orgânica Municipal, no Plano Diretor do Município de Três Rios, resultando em ações de compatibilização entre esses Planos Setoriais e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

No Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas, procurou-se vislumbrar, a partir de fatos presentes, suficientemente conhecidos e consolidados, e de variáveis cujas tendências ao longo do tempo puderam ser aferidas com alguma precisão, construir uma visão crítica do futuro, a fim de nortear as ações a serem desenvolvidas no presente, sinalizando perspectivas de desenvolvimento e possibilitando agir, para construção de futuros possíveis. Em resumo, os cenários foram construídos para estabelecer condições, prever decisões e dar encaminhamento a objetivos e metas, que permitam, no futuro, construir realidades desejáveis.

A seguir são apresentadas as ações propostas nos relatórios enfocados, visando o desenvolvimento da gestão e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

12.1 Programas, projetos e ações de gestão

Os programas, projetos e ações aqui propostos têm como base as necessidades constatadas nas fases de diagnóstico e estão baseados nas boas práticas de gestão que compreendem um conjunto de recomendações quanto aos procedimentos que melhor se ajustam aos objetivos pretendidos, que no presente caso estão relacionados aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Frisa-se que as proposições aqui apresentadas não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades.

12 2 Desenvolvimento dos planos diretores de água e esgoto

Os Planos Diretores de Água e Esgoto são planos que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa do município, junto ao levantamento dos recursos hídricos existentes na região e das condições do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, estabelecem os objetivos a serem atingidos para universalização da infraestrutura de saneamento básico do município.

Estes objetivos devem ser aprovados por lei municipal e deve constar a definição das atividades a serem executados, seus prazos e responsáveis pela execução.

Conforme abordado anteriormente, destaca-se que os Planos Diretores são desdobramentos e detalhamentos das diretrizes elencadas no PMSB, de forma que os mesmos serão base para o desenvolvimento dos projetos das intervenções propostas. Assim, dado à sua importância, estes planos deverão ser objeto de contratação de curto prazo, prevendo-se a revisão destes dos mesmos no horizonte do PMSB.

12 3 Estudos e projetos

Para a gestão adequada das ações e dos investimentos no sistema de abastecimento de água (SAA), do esgotamento sanitário (SES) e da drenagem urbana do município, torna-se necessário a contratação de estudos e projetos para os mesmos, prevendo-se:

Contratação imediata de estudos de concepção para o SAA e para o SES;

Contratação de projetos de ampliação para o SAA e para o SES ao longo do período do PMSB.

Contratação de empresa especializada para elaboração dos planos diretores de macro e micro drenagem.

12.4 Programa de redução e controle de perdas

O programa de redução e controle de perdas centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando o desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água.

A maior concentração de ações está no tema das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, motivo pelo qual se deve atentar à sua melhor compreensão conceitual.

As perdas de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada. As perdas reais originam-se de vazamentos no sistema, que vão desde a captação até a distribuição propriamente dita, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e decantadores, e descargas na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação. No que diz respeito às perdas aparentes, as mesmas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submetem, além de fraudes em hidrômetros, entre outros.

A redução de perdas reais diminui os custos de produção, pois propicia um menor consumo de energia, de produtos químicos e de outros insumos, utilizando as instalações existentes para ampliação da oferta, sem expansão do sistema produtor. No caso das perdas aparentes, sua redução permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do SAAETRI.

Ação também premente principalmente pelas implicações financeiras decorrentes. Dentre as ações para redução e controle das perdas, as ações para redução das perdas aparentes (comerciais ou não físicas) já estão contempladas pelo recadastramento dos consumidores, pela instalação de hidrômetros em ligações não medidas e pela substituição de hidrômetros antigos, quebrados ou violados.

Tem-se que abordar agora a implantação de modelos de “caça fraude” e a redução das perdas reais (físicas ou vazamentos), as quais devem ser antecedidas pela execução das ações para redução e controle de perdas aparentes, citadas acima, e da implantação de medidores, de forma a que se conheçam os reais volumes de água produzida e se possam apurar os volumes perdidos por vazamentos.

Propõe-se, inicialmente, a execução de pesquisa de vazamentos não visíveis com utilização de geofones eletrônicos, serviço que poderá ser contratado com terceiros, o que permitirá a manutenção do programa de redução e controle de perdas físicas. Algumas das ações previstas no Programa de Redução e Controle de Perdas são apresentadas adiante:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

12 5 Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis

A Pesquisa Ativa de Vazamentos Visíveis e Não-Visíveis tem por objetivo o acompanhamento e redução das perdas físicas do sistema de abastecimento de água.

Programa de macromedição (instalação de macromedidores)

O Programa de Macromedição é uma atividade indispensável para o controle e gerenciamento das perdas de água, devendo, portanto, os equipamentos serem instalados nos primeiros anos do PMSB.

Aliados ao macromedidores já instalados nas saídas, das estações de tratamento de água, deverão ser instalados outros macromedidores nas saídas de reservatórios, na entrada dos distritos de medição e controle (DMC) e em determinados pontos de distribuição de água na cidade, é uma necessidade de curto prazo, que permitirá o controle operacional do sistema e, proporcionará o conhecimento das vazões produzidas, juntamente com o conhecimento dos volumes efetivamente consumidos (micromedidos).

Permitirá também conhecer as reais perdas físicas por vazamentos, o que é necessário para um correto dimensionamento das ações a serem determinadas para redução das perdas e, conseqüentemente, na redução do consumo de energia, além de ser um item necessário para a obtenção da outorga de uso de água no município.

12 6 Programa de uso racional de água e educação ambiental

A atuação do gestor do SAA na redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas constituem-se em medidas prioritárias, que têm efeito direto nas demandas hídricas do município, impactando significativamente nos mananciais e nos investimentos no SAA, particularmente na produção.

Constituem se, portanto como medidas fundamentais do PMSB.

O referido programa deve ser inicialmente implantado em todas as instituições públicas do município e estendido posteriormente para o município, através de campanhas públicas e da educação ambiental.

12 7 Programa de melhoria da infraestrutura de atendimento e equipamentos de manutenção

O Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Manutenção prevê a melhoria dos recursos de informática, capacitação do pessoal responsável pelo atendimento ao público e atendimento personalizado ao cliente (Call Center), aquisição de veículos de apoio e manutenção, aquisição de equipamentos de manutenção e equipamentos para realização de pesquisa de vazamentos.

12 8 Programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário visa à implementação de procedimentos e previsão orçamentária anual, que contemple a manutenção preventiva civil e eletromecânica, bem como a conservação de todas as unidades operacionais que compõem os sistemas de água e esgoto do município, de modo a garantir a operacionalidade destes sistemas dentro de suas características nominais.

12 9 Elaboração de cadastro técnico dos sistemas de água e esgoto

Providência importante pelo aspecto de controle operacional dos sistemas. É necessário que se disponha dos cadastros técnicos tanto das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos quanto das unidades localizadas componentes dos sistemas: áreas, edificações, equipamentos instalados, etc. Este conhecimento é fundamental para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e até de correção diante de eventos danosos que venham a ocorrer.

Previu-se a elaboração de cadastros digitais de todas as unidades, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas (referenciados a marcos oficiais), características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital, disponibilizado em rede. Com o advento das novas tecnologias empregadas na construção e atualização de sistemas cadastrais, faz-se necessário neste programa, a inclusão de geoprocessamento e integração de subsistemas, como de manutenções e sistema comercial, por exemplo.

12 10 Construção de modelo hidráulico

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

A modelagem hidráulica é desenvolvida através da simulação do comportamento da rede hidráulica com base em: informações cadastrais da rede e da unidade operativa; dados comerciais para distribuição das demandas; dados operacionais referentes a regras de operação, demandas e perfis de consumo em período estendido.

O modelo hidráulico objetiva a verificação das condições hidráulicas da rede, tais como: vazão, velocidade de escoamento, perdas de carga, pressões estáticas e dinâmicas, etc.

Esta ferramenta é considerada tanto operacional como gerencial, pois possibilita que sejam realizadas as simulações hidráulicas antes da intervenção física no sistema.

A sua implantação é uma das medidas essenciais pra o controle de perdas e melhoria das condições do abastecimento de água.

12 11 Implantação/Adequação de CCO (Centro de Controle Operacional)

A implantação de CCO permite identificar rapidamente os locais onde há vazamento nas redes de água e controlar a produção e distribuição de água com mais eficiência, gerando economia na utilização de produtos químicos no tratamento e redução nas perdas. Além disso, permite aos gestores dos sistemas a tomada de decisões mais rápidas para evitar o desabastecimento de água para a população. O CCO serve para fortalecer a gestão operacional dos sistemas de abastecimento de água, bem como de esgotamento sanitário.

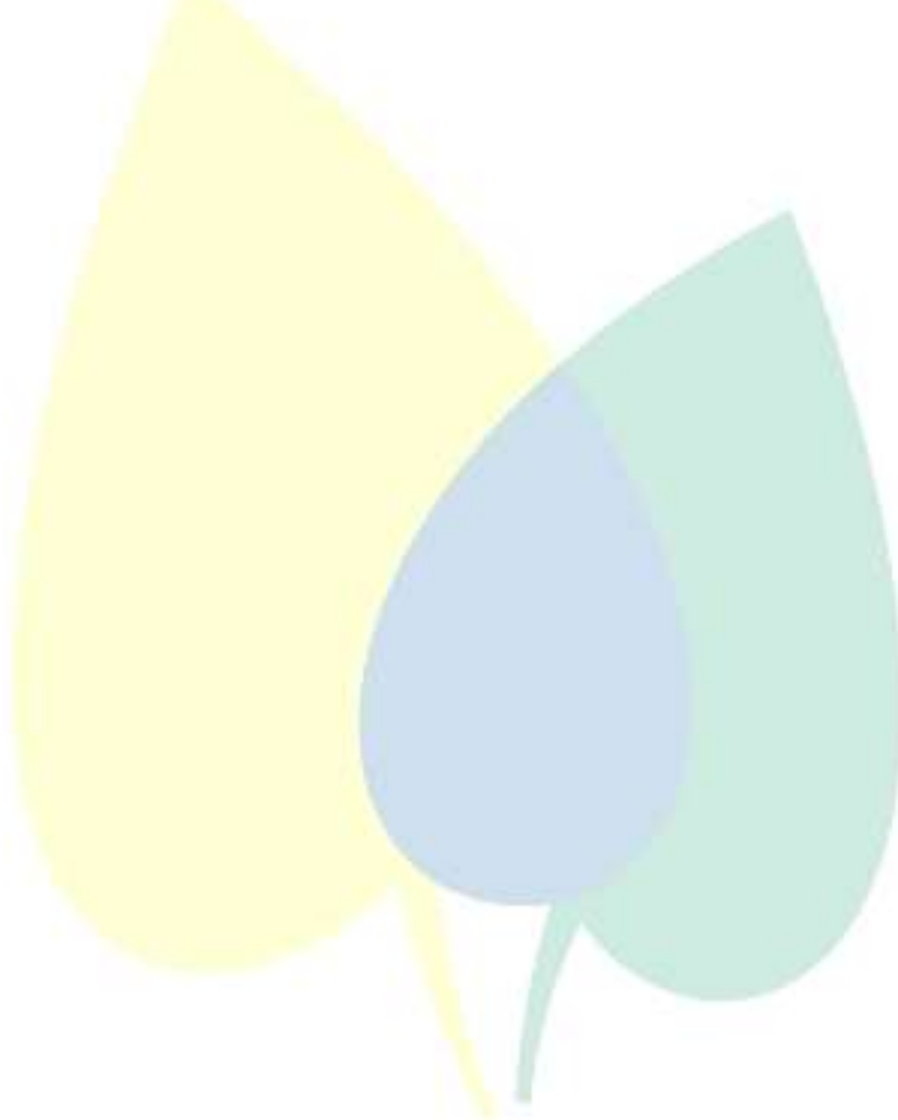
Programa de capacitação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)

O Programa de Capacitações de Pessoal alocado nos setores de sistema cadastral, modelagem, perdas, etc., visa mobilizar, articular e desenvolver conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo, no que diz respeito ao saber fazer, apropriando-se dos meios adequados para alcançar os objetivos.

12.12 Programas gerenciais

Podem ser definidos diversos programas que visem o estabelecimento de metas gerenciais com vistas sistemas na melhoria de desempenho gerencial da prestação de serviço. No presente PMSB, são recomendados dois programas, que visam respectivamente, o aumento da arrecadação e diminuição de despesas. São eles:

Programa de Gestão Comercial: Objetiva implementar ferramentas de gestão comercial, melhorias no sistema comercial e metodologias de atuação junto aos clientes de água e esgoto.
Programa de Gestão de Custos Operacionais: Objetiva implementar ferramentas de gestão para controle e redução dos custos operacionais.



13. FONTES DE FINANCIAMENTO

A Prefeitura Municipal de Três Rios, assim como os demais municípios brasileiros encontram dificuldades para executar projetos e planos que requerem altos investimentos, em especial no segmento de saneamento básico, que ao longo de décadas sempre foi preterido por outras prioridades na gestão pública.

Para que se torne possível à implantação do presente PMSB, a prefeitura deverá recorrer às taxas e tarifas pela prestação dos serviços, recursos de fundo municipal específico para financiar o saneamento e fontes de financiamento (reembolsáveis ou não reembolsáveis), de forma a viabilizar a concretização do planejado.

Neste sentido, apresentamos às principais fontes de acesso a recursos financeiros, através de convênios, financiamentos, emendas parlamentares estaduais e federais, além de recursos do FECAM. O município poderá utilizar de forma isolada ou combinada, modalidades de obtenção de recursos financeiros. As principais fontes de cada tipo de recursos são apresentadas a seguir.

Destaca-se que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 da Lei Nacional de Saneamento Básico e com os PMSB's

13.1 Fontes de financiamento não reembolsáveis

13.1.1 Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) tem como missão combater as desigualdades sociais, transformando as cidades em espaços mais humanizados, ampliando o acesso à moradia, ao saneamento e ao transporte como objetivo institucional.

Programas e Ações da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental:

13.1.2 Pró-Municípios

Programa multissetorial direcionado ao incremento da infraestrutura urbana, acesso por meio de Emendas parlamentares.

ACÕES:

A - Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios de pequeno porte (até 100.000 hab.).

B - Implantação ou melhoria de obras de infraestrutura urbana em municípios de médio e grande porte.

MODALIDADES:

Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana;

Abastecimento de água;

Esgotamento sanitário;

Drenagem urbana sustentável;

Resíduos sólidos;

Elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano;

Melhoria das condições da mobilidade urbana e do transporte público

13.1.3 Resíduos Sólidos Urbanos

- Coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos.
- Universalização do atendimento.
- Caráter social para eliminação do trabalho infantil e erradicação dos lixões.

- Modernização do setor como garantia da sustentabilidade dos serviços prestados.

13.1.4 Drenagem Urbana Sustentável

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano para a gestão sustentável da drenagem urbana com ações dirigidas:

Ao manejo das águas pluviais

À recuperação de áreas úmidas

À minimização dos impactos de enchentes

13.1.5 Projeto de Assistência Técnica ao Prosanear (PAT-PROSANEAR)

Assistência Técnica a Estados e Municípios para:

Estudos e projetos

Equipamentos

Capacitação técnica

Desenvolvimento institucional

Recursos humanos

Fortalecimento social

Fiscalização e avaliação

13.2 Fontes de financiamento reembolsáveis

13.2.1 Saneamento para Todos

Programa viabilizado a partir de recursos onerosos (FGTS, FAT e outros), direcionado a:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Abastecimento de água

Esgotamento sanitário

Manejo de resíduos sólidos

Manejo de águas pluviais urbanas

Saneamento integrado

Desenvolvimento Institucional

Estudos e projetos

Manejo de resíduos da construção e demolição*

Preservação e recuperação de mananciais*

* Apenas para mutuários privados.

13.2.2 AMD – Acordo de Melhoria de Desempenho

Objeto: compromissos de metas visando à melhoria do desempenho Institucional e Operacional do Prestador de Serviços e da qualidade, eficiência e eficácia da prestação dos serviços.

Indicadores para Água e Esgoto:

Indicador de Suficiência de Caixa;

Evasão de Receitas;

Dias de faturamento comprometidos com Contas a Receber;

Índice de Perdas por Ligação;

Índice de Perdas de Faturamento;

Índice de Hidromederação;

Índice de Macromederação; e

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Índice de Produtividade de Pessoal Total.

Indicadores para Resíduos Sólidos

Auto Suficiência Financeira;

Taxa de Cobertura de serviços de Coleta de RDO;

Despesa per capita com manejo de RSU;

Taxa de Recuperação de materiais recicláveis;

Taxa de empregados em relação à população urbana

Taxa de aterramento de RDO e RPU em aterro sanitário

Nos próximos itens são apresentados os descritivos de todos os Programas de Governo do Ministério das Cidades, do Ministério do Meio Ambiente e do BNDES vinculados ao Saneamento Básico que poderão ser utilizados como fontes de financiamento não reembolsáveis pela Prefeitura Municipal de Três Rios de forma a atender as ações programadas.

13.2.3 Ministério das Cidades

O Programa de Saneamento Básico possui uma linha de ação denominada Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Saneamento Integrado cuja finalidade é o apoio à implantação, ampliação e melhorias de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário, intervenções de Saneamento Integrado, bem como apoio a intervenções destinadas ao combate às perdas de água em Sistemas de Abastecimento de Água.

Outra linha do referido Programa de Governo é o Manejo de Resíduos Sólidos com apoio à implantação e ampliação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbano, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.

13.2.4 Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Das fontes de recursos disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente, cita-se como de grande importância aos serviços correlatos ao Saneamento Básico o Fundo Nacional de Meio Ambiente e o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima.

O Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), criado pela Lei Federal nº 7.797 de 10 de julho de 1989, disponibiliza recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente. As ações são distribuídas por núcleos temáticos: água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão e pesquisa compartilhada e planejamento e gestão territorial.

O apoio do FNMA a projetos se dá por meio de duas modalidades:

- **Demanda Espontânea**, por meio da qual os projetos podem ser apresentados em períodos específicos do ano, de acordo com temas definidos pelo Conselho Deliberativo do FNMA, divulgados por meio de chamadas públicas; e

- **Demanda Induzida**, por meio da qual os projetos são apresentados em resposta a instrumentos convocatórios específicos, ou outras formas de indução, com prazos definidos e priorizando um tema ou uma determinada região do país.

Destaca-se que cada instituição poderá apresentar somente um projeto de Demanda Espontânea por ano. As propostas devem obrigatoriamente ser executadas em até 18 meses e receberão o aporte mínimo de R\$ 100.000,00 e o máximo de R\$ 300.000,00, excluída a contrapartida.

O FNMA tem como público alvo instituições públicas pertencentes à administração direta e indireta nos níveis federal, estadual e municipal e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos cadastradas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientais (CNEA) e atuarem em área do meio ambiente (organização ambientalista, fundação e organização de base).

Já o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) foi criado pela Lei Federal nº 12.114/2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.343/2010. O Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudanças Climática e tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à mitigação, ou seja, à redução de impactos, da mudança climática e a adaptação de seus efeitos.

De acordo com o art. 4º da Lei Federal nº 12.114/2009, podem ser financiadas as seguintes atividades:

- Educação, capacitação, treinamento e mobilização na área de mudanças climáticas;
- Ciência do Clima, Análise de Impactos e Vulnerabilidade;
- Adaptação da sociedade e dos ecossistemas aos impactos das mudanças climáticas;
- Projetos de redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE; Projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal, com prioridade a áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade;
- Desenvolvimento e difusão de tecnologia para a mitigação de emissões de gases do efeito estufa;
- Formulação de políticas públicas para solução dos problemas relacionados à emissão e mitigação de emissões de GEE;
- Pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para a redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para a redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo;
- Desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a dinâmica de conservação ambiental e estabilização da concentração de gases de efeito estufa;
- Apoio às cadeias produtivas sustentáveis;

- Pagamentos por serviços ambientais às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais;

- Sistemas agroflorestais que contribuam para redução de desmatamento e absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda;

- Recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, priorizando áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente e as áreas prioritárias para a geração e garantia da qualidade dos serviços ambientais.

Destaca-se que o Ministério do Meio Ambiente elabora, anualmente, o plano anual de aplicação dos recursos do Fundo, que inclui indicação de áreas, temas e regiões prioritárias para aplicação e modalidades de seleção, formas de aplicação e volume de recursos.

13.2.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDS

O BNDES possui o Fundo Social destinado a recursos financeiros não reembolsáveis cuja finalidade é apoiar projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente, desenvolvimento rural e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social.

Os recursos do Fundo Social serão destinados a investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados; capacitação; capital de giro; despesas pré-operacionais e outros itens que sejam consideradas essenciais para a consecução dos objetivos do apoio.

O público alvo são pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos, exclusivamente em programas específicos, atividades produtivas com objetivo de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado, direta ou indiretamente, para instituições de microcrédito produtivo.

13.2.6 Pacto do saneamento Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano – FECAM.

Com o objetivo de universalizar, no Estado do Rio de Janeiro, o acesso a sistemas de saneamento básico – minimizando os impactos negativos decorrentes da inexistência desses sistemas sobre a saúde da população, o meio ambiente e as atividades econômicas –, a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) concebeu o Pacto do Saneamento.

Instituído pelo Governo do Estado, em abril de 2011, pelo Decreto nº 42.930, o Pacto do Saneamento é uma iniciativa que envolve três programas: o Lixão Zero fruto de parceria com as prefeituras e a Fundação Nacional de Saúde (Funasa); o Rio+Limpo, em parceria com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae), a Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária e prefeituras; e o Plano Guanabara Limpa, que tem como parceiros o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), prefeituras, Cedae e Governo Federal.

13.3 Fundos Internacionais de Investimento.

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do contratante, muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (Internacional Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945, e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

13.4 Recursos de Tarifas

São compreendidos pelos recursos decorrentes da cobrança efetiva pelos serviços prestados, de forma que a origem deles está atrelada ao seu respectivo modelo institucional para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas, a administração municipal pode obter as receitas necessárias para a implantação do PMSB, de maneira que a necessidade de sustentabilidade deste poderá resultar na revisão de tarifas, seja nos valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, pois, geralmente, as condições não refletem as particularidades locais, não admitindo critérios socioeconômicos que permitam uma cobrança justa.

O incremento de valores às tarifas existentes, com um propósito específico, também pode ser uma ferramenta aplicável, uma vez que proporciona recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

13.5 Recursos de Fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos PMSB's, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

14. DEFINIÇÃO DAS AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS

14.1 Introdução

A Lei 11.445/2007, que instituiu a política nacional de saneamento básico, estabeleceu, em seu Artigo 19, que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo: [...] IV - ações para emergências e contingências; [...] (BRASIL, 2007: Art. 19).

Procurando conceituar estas duas palavras – emergência e contingência – percebe-se que neste caso tornam-se complementares, pois de acordo com o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2006), emergência é uma situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, portanto de circunstância accidental. Já contingência refere-se à qualidade do que é contingente – o que pode ou não suceder – a eventualidade e a incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Sendo assim, este plano de ação tem por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres, naturais ou antrópicos, relacionados ao saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, incluindo o manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. E, ainda, prevenir agravos à saúde relacionados ao saneamento básico inadequado.

Este conjunto de objetivos amplos está sendo proposto considerando que, muitas vezes, uma sucessão de pequenas falhas, mesmo que insignificantes, podem potencializar danos maiores e, até mesmo, dar origem a enormes calamidades. Além disto, acidentes e desastres podem ter danos e prejuízos minimizados com ações mitigadoras estruturadas.

A primeira abordagem deste plano de ação refere-se à seleção do conjunto de normas e planos formalmente estabelecido ou a serem implementados, considerando a regulamentação

de procedimentos operacionais e de monitoramento, que realizados cotidianamente conseguem evitar, prevenir ou minimizar os efeitos adversos de emergências e contingências. Portanto, faz parte deste Relatório de Ações Emergenciais e Contingenciais a implantação e o acompanhamento de legislações e implantação de vigilâncias específicas.

O Relatório também contempla a formação de equipes multidisciplinares e intersetoriais para trabalhar em níveis complementares e, ainda, a criação de referências técnicas para serem consultadas quando necessário.

Está sendo proposto neste Relatório a criação do “Fundo Municipal para Emergências e Contingências Relacionadas ao Saneamento Básico”, considerando que o financiamento proposto pelo Relatório possibilitará de fato a implementação do mesmo.

Este Relatório refere-se às ações de emergência e contingência relacionadas ao saneamento básico, portanto, ele não tem o objetivo de substituir as ações da Defesa Civil, que atua em diversas outras circunstâncias de calamidade, tais como:

Vendavais;

Deslizamento de encostas;

Inundações;

Raios e tempestades;

Geadas;

Granizo;

Incêndios florestais; e

Tornados.

Da mesma forma, este Relatório não propõe substituir competências de outros órgãos municipais responsáveis pelo monitoramento e vigilância de fatores de risco ambientais, como o setor de vigilância ambiental, da vigilância em saúde, da Secretaria Municipal de Saúde, que deve fazer vigilância relacionada às seguintes atividades e situações:

Qualidade da água para consumo humano;

Saúde de populações expostas a solo contaminado e à poluição do ar;

Contaminantes ambientais e substâncias químicas;

Acidentes envolvendo produtos perigosos;

Ambientes de trabalho;

Fatores físicos, como, por exemplo, fontes emissoras de radiações eletromagnéticas e radioativas; e

Riscos decorrentes de desastres naturais, eventos como secas/estiagens, enchentes/inundações, incêndios florestais, deslizamentos/escorregamentos, vendavais, tornados, granizo, furacões e terremotos.

Este Relatório propõe trabalhar “pari passu” com a Defesa Civil, com a Vigilância Ambiental e outros órgãos municipais, principalmente nas ações intersetoriais com o saneamento básico.

As seguintes etapas do sistema de saneamento foram consideradas para organizar o detalhamento deste Relatório:

Abastecimento de água potável: manancial, captação, recalque, adutora, estação de tratamento de água (ETA), adutoras e redes de distribuição e ligações prediais;

Esgotamento sanitário: ligações prediais, redes de coleta, transporte, tratamento (ETE) e disposição final adequada;

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: ações de macro-drenagem, caracterizadas pelo escoamento topograficamente bem definido nos fundos de vale, mesmo naqueles em que não haja um curso d’água perene; e ações de micro-drenagem, caracterizadas pelo escoamento

das águas pluviais nas áreas de ocupação urbana, conectando-se à rede de macro-drenagem ou diretamente, quando for o caso, aos corpos hídricos receptores.

A informação qualificada à sociedade e a capacitação de gestores, trabalhadores e população também estão sendo propostas como um importante pilar na política pública municipal para mitigar os efeitos adversos de emergências e contingências.

Este Relatório deve ser institucionalizado por intermédio de uma lei municipal, contendo os princípios e diretrizes por ele instituídos, para criar as bases intersetoriais necessárias, definir formalmente atores responsáveis por sua implementação, e dar perenidade ao mesmo. A lei estará espelhando a política pública municipal para ações de emergências e contingências. A elaboração desta legislação será coordenada pela Procuradoria Geral do Município.

O Município deverá realizar um seminário municipal, com ampla participação da sociedade, para debater e aprovar as propostas do Relatório de Ações para Emergência e Contingência.

14.2 Legislação específica

As seguintes legislações e planos foram selecionados para serem implantados, adaptados ou efetivados:

Lei Municipal que institui a Política Municipal de Saneamento Básico e o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Aprovação de Lei Municipal que irá Promover a organização institucional da área de saneamento básico, fomentar a intersetorialidade, criar instância de participação da população e de controle social e definir princípios e diretrizes para a regulação dos serviços de saneamento.

implantação da portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A Completa implantação da Portaria nº 2.914, deverá ser concluída, compreendendo as seguintes ações:

Controle de qualidade, sob a responsabilidade do SAAETRI; e

Vigilância, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil, financiadas com recursos do Sistema Único de Saúde (SUS).

Atender ao disposto na Lei Federal Nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

14.3 Equipes para atuar com ações de emergência e contingência

O Plano de Ações para Emergência e Contingência deverá contar com três estruturas básicas, que deverão ser responsáveis por sua implantação, coordenação e acompanhamento. Estas estruturas devem ser apoiadas pelo poder público e pela sociedade em geral, mas na prática são compostas pelas pessoas que vão atuar diretamente na efetivação do Plano de Emergência e Contingência.

14.3.1 Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência

O Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência será composto por sete membros, representantes das seguintes instituições:

SAAETRI;

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;

Secretaria Municipal de Obras e Habitação;

Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental;

COMDEMA;

Conselho Municipal de Saneamento;

Conselho Municipal de Saúde; e

Defesa Civil Municipal.

Os membros do Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência, nomeados pelo Prefeito Municipal, elegerão, entre si, na primeira reunião, seu coordenador, para um mandato a ser estabelecido na legislação pertinente. O coordenador eleito terá um prazo de 90 (noventa) dias para elaborar e submeter à discussão e votação o Regimento Interno do Comitê.

O Comitê reunirá mensalmente, ordinariamente, e extraordinariamente quando convocado por seu coordenador ou pelo Prefeito Municipal, tendo como principal atribuição fazer a gestão do Plano de Ações para Emergência e Contingência e elaborar o Plano Municipal de Redução Riscos.

A função exercida pelos membros do Comitê será considerada de relevante interesse público ficando vedada a concessão de qualquer tipo de remuneração, vantagem ou benefício de natureza pecuniária.

14.3.2 Brigada Municipal para Ações de Emergência e Contingência

Deverá ser criada uma Brigada Municipal composta pelo Corpo de Bombeiros, por trabalhadores da Defesa Civil do Município, do SAAETRI e das Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e de Obras e Habitação, bem como por voluntários do Município, para atuar nas ações para minimizar danos ocasionados por emergências e contingência, bem como em situações consideradas críticas. Os membros da Brigada serão treinados pela Defesa Civil do Município e atuarão como um braço operacional do Comitê

Municipal para Ações de Emergência e Contingência. O Comitê dimensionará o tamanho da Brigada e também ficará responsável por sua convocação, bem como pela elaboração dos critérios de participação e de atuação dos membros da Brigada.

Todo o escopo do plano de Ações para Emergência e Contingência fará parte da grade de conteúdos programáticos das oficinas de capacitação dos membros da Brigada. Se forem necessárias, outras referências devem ser buscadas, mesmo fora do Município, para a devida capacitação da Brigada.

A função exercida pelos membros da Brigada será considerada de relevante interesse público e não darão direito a nenhum tipo de remuneração.

14.3.3 Profissionais e Autoridades de Referência

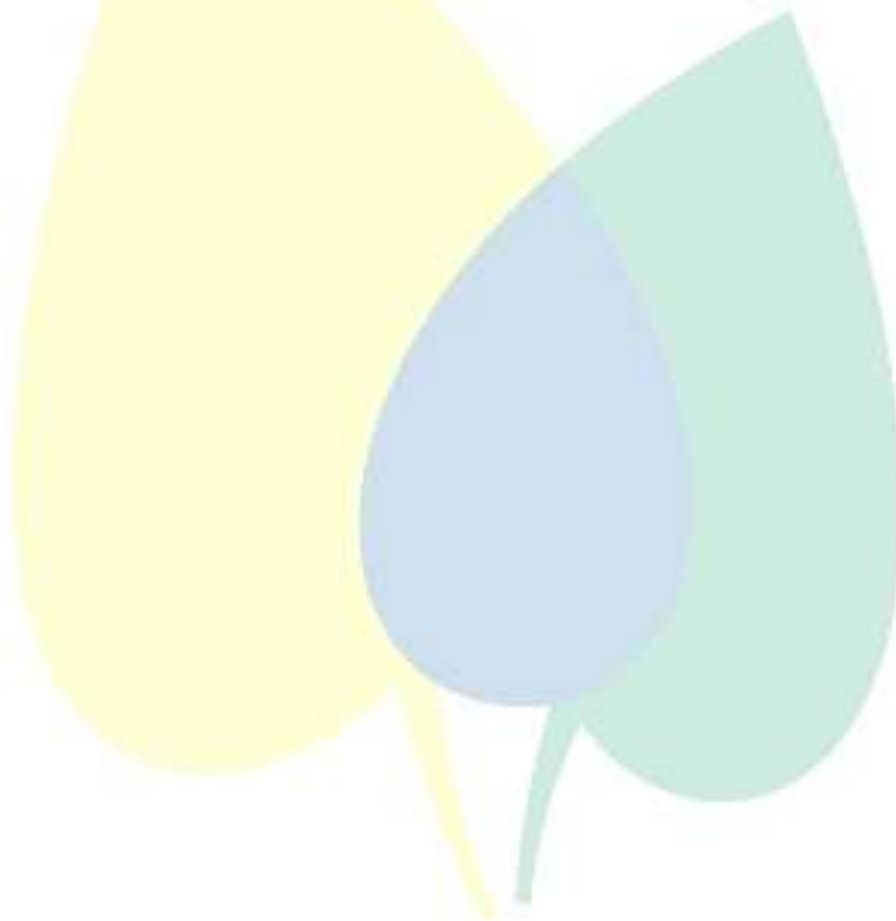
O Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência manterá um cadastro de profissionais especializados, que atuam no Município e também fora dele, para auxiliarem nas questões técnicas demandadas em situações de emergência e contingências. A forma de contribuição de cada um destes profissionais deverá ser formalizada pelo Comitê. São sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos, ecologistas e outros que exerçam atividades de suporte aos serviços de saneamento básico.

Será também criado um cadastro com os contatos dos profissionais dos serviços de saneamento básico e da vigilância ambiental responsável por ações rotineiras de vigilância e controle identificadas pelo Plano como imprescindíveis. Estes profissionais devem fornecer às suas respectivas chefias relatórios mensais, que por sua vez os repassarão ao Comitê.

Será criado, ainda, um terceiro cadastro composto por autoridades municipais que devem ser informadas das ocorrências e das medidas tomadas pelo Comitê, composto pelo menos com as seguintes autoridades: Prefeito Municipal; Secretário Municipal de Saúde; Diretor da Vigilância Sanitária; Polícia do Meio Ambiente e Promotoria Pública.

15. EVENTOS SENTINELA

Serão escolhidos “eventos sentinela” para os diversos procedimentos rotineiros de vigilância e controle, que servirão de alerta e ponto de partida para atuação específica do Comitê, ao serem detectados, para o desencadeamento de ações de emergências e contingências. Estes eventos devem ser pactuados entre os responsáveis pelos serviços de saneamento básico e os representantes do Comitê para Ações de Emergência e Contingência.



16. MECANISMOS TARIFARIOS DE CONTINGENCIA

Deverá ser criado, por intermédio de lei municipal, o Fundo Municipal para Ações de Emergências e Contingências, que vai financiar as principais ações do Plano, composto por 0,5% (meio por cento) da arrecadação tarifária do SAAETRI, mais 0,5% (meio por cento) dos recursos fiscais atualmente aplicados pelo Município no financiamento das ações de limpeza urbana e drenagem urbana, neste segundo caso, até que a cobrança por estes serviços sejam instituídas, quando então o fundo passará a contar, além dos recursos oriundos do SAAETRI, com 0,5% (meio por cento) dos recursos arrecadados com os serviços de limpeza urbana e drenagem urbana.

A lei de criação do fundo deve estabelecer seu gestor e os critérios e procedimentos para a utilização do mesmo.

17. AÇÕES ESPECÍFICAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Todas as ações propostas a seguir, vão servir de base para a elaboração do PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA, a ser elaborado pelo SAAETRI, com base nas orientações do Departamento de Saúde Ambiental sob a Coordenação de Gestão de Ações Estratégicas, da FUNASA.

17.1 Proteção do Manancial

O SAAETRI deverá:

atuar preventivamente para evitar que incidentes, de qualquer natureza, possam comprometer a qualidade da água dos mananciais, no seu uso preponderante para abastecimento público;

implementar vigilância destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físicas e biológicas na água dos Reservatórios;

estabelecer regras para deliberação sobre a interrupção do fornecimento de água, preventivamente e corretivamente, considerando as incertezas sobre a qualidade da água bruta no ponto de captação por acontecimento fortuito;

avaliar as condições ambientais, fomentar e implantar procedimentos de monitoramento de acordo com as legislações vigentes e implementar ações de recuperação e preservação requeridas;

organizar e sistematizar análises de qualidade de água dos Reservatórios, proporcionando subsídios em relação ao processo de tratamento da água para abastecimento público;

disponibilizar dados para atender os órgãos ambientais.

identificar e localizar atividades, que em razão de sua natureza, sejam consideradas de risco para a qualidade da água dos Mananciais, para elaboração de um diagnóstico, de acordo com a seguinte relação: ausência de tratamento de efluentes domésticos e agropastoris; ausência ou deficiência da destinação adequada dos resíduos sólidos; depósito de lixo a céu aberto;

inexistência de infraestrutura para escoamento de águas pluviais; atividades clandestinas (indústrias, criações de animais, abatedouros e atividades extrativistas, dentre outras); estradas rurais com manutenção inadequada; tráfego de veículos com carga perigosa (tóxica); loteamentos clandestinos e ocupações ilegais; áreas degradadas; matas ciliares e matas de topo, inexistente ou altamente degradada;

elaborar esboço preliminar do “Zoneamento Ecológico Econômico dos Mananciais” visando a recuperação da qualidade da água por meio de manejo sócio-ambiental integrado, consubstanciado nas seguintes ações principais:

Reflorestamento em áreas ciliares, de topo e grotas;

Reabilitação de áreas degradadas por intermédio de revegetação herbácea e reflorestamento;

Ações de saneamento rural por intermédio de: controle da poluição por fezes de origem animal; controle da poluição pelo lançamento de efluentes sanitários humanos; controle de emissão de esgoto e efluentes provenientes de suínos; destinação adequada dos resíduos sólidos rurais;

Outras ações englobando: correção e manutenção de estradas rurais; controle de agrotóxicos; controle de incêndios florestais; regulamentação restringindo loteamentos à montante da captação; sinalização informativa e educativa; programa de educação ambiental; fixar placas indicativas, em locais estratégicos, com o nome e telefone do órgão municipal responsável pelo recebimento da comunicação (no caso o SAAETRI)

Inspecionar, rotineiramente, os Reservatórios, para manutenção e atualização dos dados contidos no esboço preliminar do “Zoneamento Ecológico Econômico dos Reservatórios”;

Articular com órgãos ambientais, com objetivo de avaliar e definir a priorização das medidas mitigadoras e preventivas definidas nos itens anteriores, considerando as seguintes particularidades: níveis de prioridade; competência institucional; instrumentos de ação; e resultados pretendidos; e

Capacitação dos operadores da ETA, com o objetivo de possibilitar a identificação de alterações das características físicas das águas dos Mananciais, considerando as seguintes ocorrências: presença de espuma na água; alteração da cor característica (principalmente a cor verde); presença de odor anormal; mortandade de peixes nos Reservatórios; manchas anormais na superfície da água; e turbidez acentuada fora do período de chuvas.

17.2 Estação de Tratamento de Água (ETA)

Para melhorar os aspectos gerenciais de operação das Estações de Tratamento de Água (ETA) as seguintes ações estão sendo propostas preliminarmente:

Implementar vigilância analítica destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físico-químicas e biológicas na água dos Reservatórios;

Criar banco de dados com histórico do manancial, destinado a balizar medidas preventivas e corretivas.

Monitorar, rotineiramente, as águas dos Reservatórios, para identificar quaisquer anormalidades em suas características físico-químicas e biológicas que possam comprometer a qualidade da água distribuída à população;

Monitorar, rotineiramente, as águas dos Reservatórios, para fins de enquadramento na legislação estadual para o "Índice de Qualidade da Água"- IQA;

Estabelecer metodologia e protocolo de atuação nos casos de incidentes que possam comprometer a qualidade da água destinada à população;

Disponibilizar dados para atender aos órgãos ambientais e de saúde.

Fixação de parâmetros de qualidade das águas dos Reservatórios e suas variações, baseado na série histórica das análises realizadas pelo SAAETRI, considerando os seguintes indicadores de avaliação diária e rotineira: pH; cor aparente; turbidez; alcalinidade; acidez; condutividade; e odor (indicador subjetivo);

Aquisição de equipamentos para implantação de novas análises de controle de qualidade, voltadas para a rápida identificação de anormalidades nas características físico-químicas das águas dos Reservatórios: aparelho para oxigênio dissolvido; aparelho para demanda bioquímica de oxigênio; aparelho para série nitrogenada; aparelho para fosfato; e fotômetro ou espectrofotômetro para cumprimento da PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 e suas substitutas;

Realização de análises físico-químicas e biológicas para determinação do IQA – Índice de Qualidade das Águas dos Reservatórios, considerando a seguinte metodologia: período de coleta representativas das 4 estações do ano; localização dos pontos de coleta; anexar informações meteorológicas relativas a temperatura, precipitação e evaporação; e atendimento às legislações específicas;

Contratação de consultoria para implantação de sistema de qualidade nas atividades de operação da estação de tratamento de água;

Capacitação dos operadores de ETA, quanto à introdução dos novos parâmetros de controle de qualidade da água e para a operação dos respectivos equipamentos, visando os seguintes objetivos:

Reconhecimento da importância da introdução dos novos parâmetros de avaliação no controle da qualidade das águas dos Reservatórios;

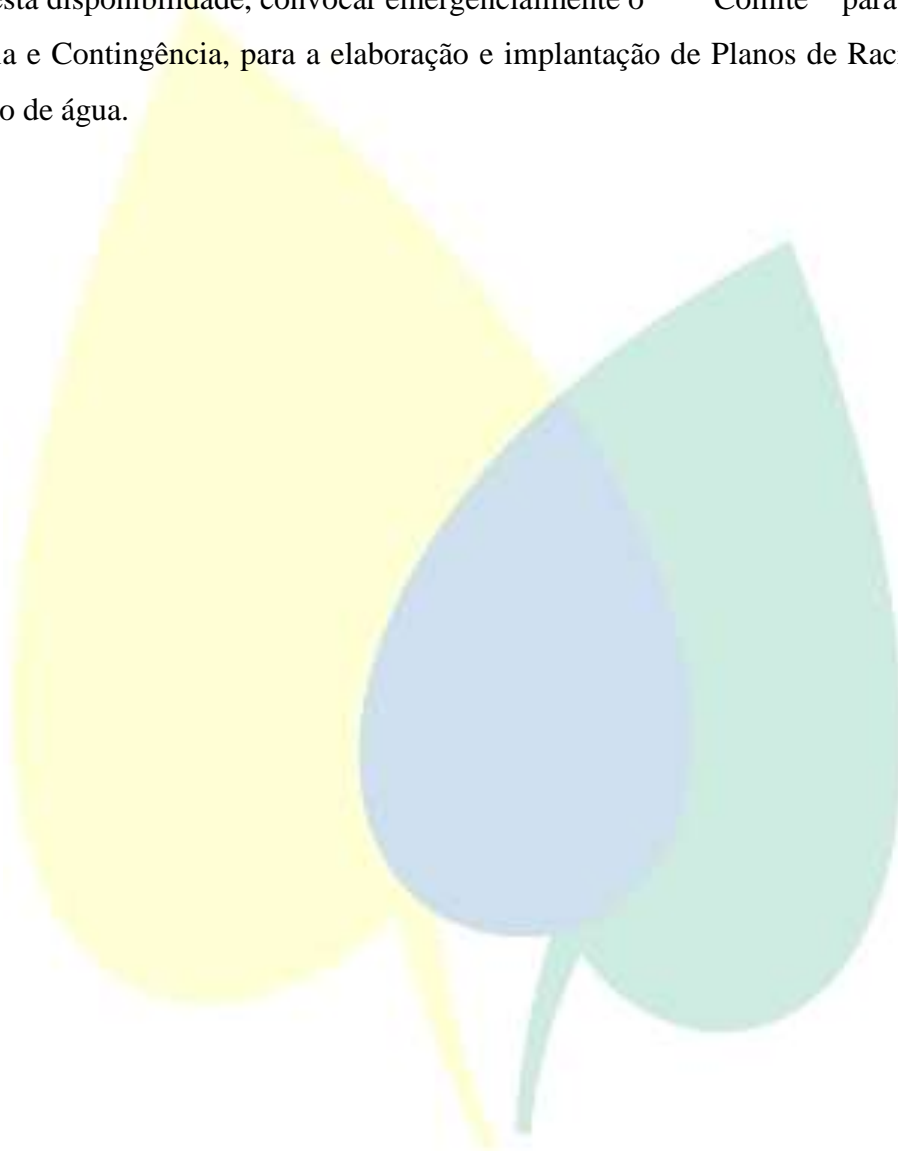
Reconhecimento do significado dos resultados das análises dos novos parâmetros;

Aprendizado para a operação dos novos equipamentos; e

Subsidiar a chefia na identificação e avaliação, nos casos de anormalidades nas características físico-químicas e biológicas das águas dos Reservatórios.

17.3 Planos de Racionamento e Atendimento a Demandas Temporárias

Caberá ao SAAETRI, monitorar a disponibilidade hídrica nas suas captações e em casos de redução desta disponibilidade, convocar emergencialmente o Comitê para Ações de Emergência e Contingência, para a elaboração e implantação de Planos de Racionamento de distribuição de água.



18. AÇÕES ESPECÍFICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgoto sanitário, por suas características construtivas e operacionais, permite um sistema de operação, manutenção e de monitoramento que já efetivam uma série de procedimentos que se constituem, por si só, em um conjunto de elementos preventivos.

Mas, algumas ações complementares devem ser previstas no Plano de Ações para Emergências e Contingências, para as quais deverão ser estabelecidos protocolos de atuação específicos:

Conexões cruzadas que contaminam a água para consumo humano;

Refluxo de esgoto em domicílios, prédios públicos, em estabelecimentos comerciais e industriais; e

Rompimento de emissário e coletor tronco que causam avarias de grande monta.

19. AÇÕES ESPECÍFICAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (PMGIRSU), complementado pelos planos setoriais de Gerenciamento Integrado: dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGIRSS); de Resíduos da Construção Civil (PGIRCS); de Coleta Seletiva (PGICS); de Resíduos Plásticos (PGIRP); de Resíduos de Pilhas, Baterias e lâmpadas (PGIRPBL); de Resíduos de Equipamentos Eletrônicos (PGIREE); e de Resíduos de Óleo de Cozinha (PGIROC); vão permitir um sistema de operação, manutenção e de monitoramento que já efetivam uma série de procedimentos que se constituem, por si só, em um conjunto de elementos preventivos.

Mas, algumas ações complementares devem ser previstas no Plano de Ações para Emergências e Contingências, para as quais deverão ser estabelecidos protocolos de atuação específicos:

Ação para acúmulo de lixo nos aglomerados urbanos por motivo de greve dos coletores;

Cadastro e monitoramento de todas as fontes de matéria radioativa em uso no Município;

Ações emergenciais para contaminação com lixo tóxico provenientes de contaminações biológicas e químicas.

20. AÇÕES ESPECÍFICAS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

No caso específico da Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas existe na Secretaria de Vigilância e Saúde do Ministério da Saúde, um “Plano de Contingência de Vigilância em Saúde Frente a Inundações”. Sendo assim, o Comitê para Ações de Emergências e Contingências de Três Rios deverá elaborar os protocolos para as intervenções municipais em ações de emergência e contingências relacionadas aos problemas de drenagem urbana a partir do referido Plano do Governo Federal.



21. ATUAÇÃO EM AGRAVOS, DOENÇAS, SURTOS EPIDÊMICOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO

O Sistema único de Saúde (SUS) possui protocolos clínicos bem definidos para atuar em doenças e agravos decorrentes de adversidades provocados pela falta ou pela inadequação das ações de saneamento básico.

Sendo assim, o Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá construir com a Secretaria Municipal de Saúde estratégia específica para:

atuar na prevenção, vigilância, controle e tratamento das doenças transmissíveis relacionadas ao saneamento ambiental inadequado:

Tabela 82 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

Categoria	Doenças	CID-10
1. Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias	A00; A02-A04; A06-A09
	Febres entéricas	A01
	Hepatite A	B15
2. Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue	A90; A91
	Febre Amarela	A95
	Leishmanioses	B55
	Tegumentar e Visceral	
	Filario linfática	B74
	Malária	B50- B54
	Doenças de Chagas	B57
3. Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomoses	B65
	Leptospirose	A27
4. Doenças relacionadas com a higiene	Doenças dos olhos	
	Tracoma	A71
	Conjuntivites	H10
	Doenças da pele	
	Micoses superficiais	B35; B36
5. Geo.hermínios e teníases	Helminthíases	B68; B69; B17; B76; B83
	Teníases	B67

CID-10: Classificação Internacional de Doenças Revisão 1996 (OMS, 1997)

Fonte: COSTA et al, 2004.

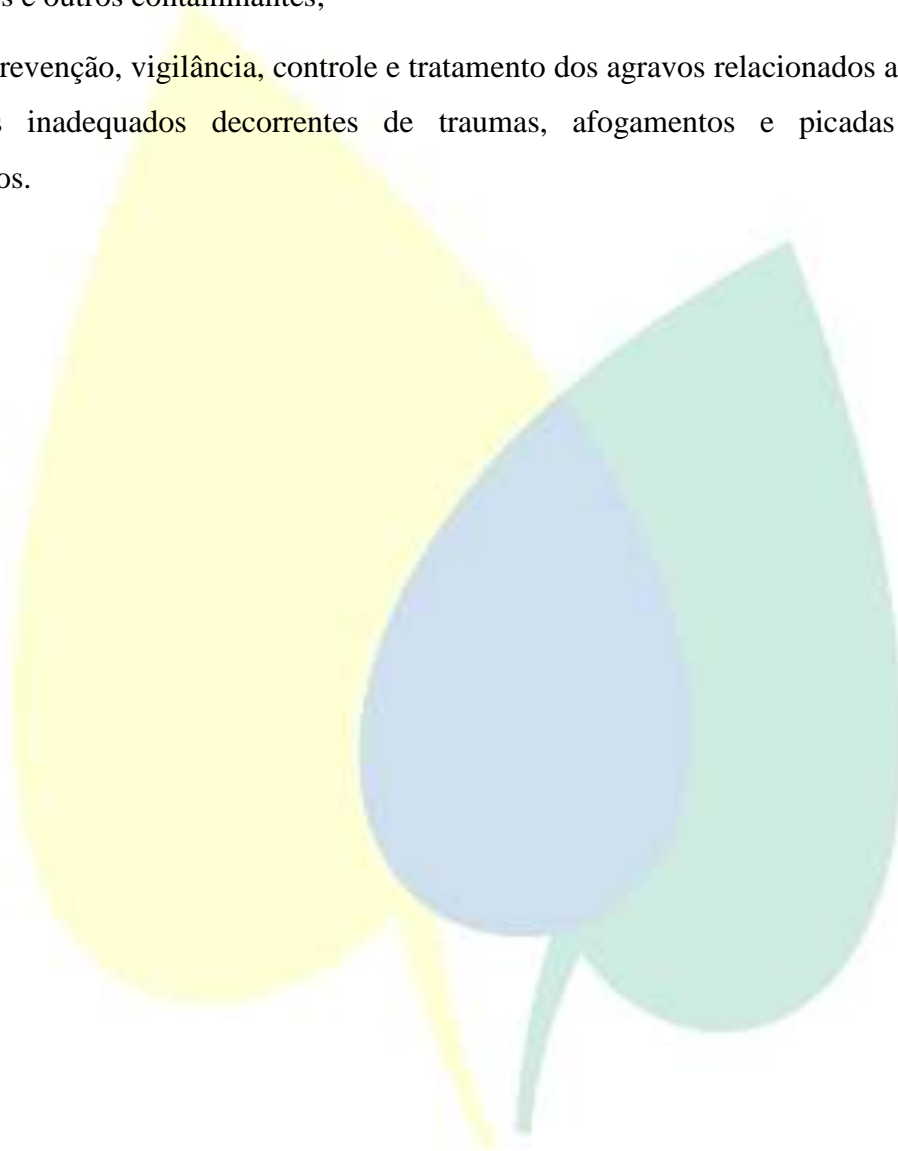
N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Atuar na prevenção, vigilância, controle e tratamento das doenças não transmissíveis relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, como aquelas derivadas de cianotoxinas, agrotóxicos e outros contaminantes;

Atuar na prevenção, vigilância, controle e tratamento dos agravos relacionados ao saneamento ambientais inadequados decorrentes de traumas, afogamentos e picadas de animais peçonhentos.



22. ACIDENTES COM CARGAS PERIGOSAS E PRODUTOS QUÍMICOS

O Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá propor ao Executivo Municipal um convênio com o Governo do Estado para cooperação mútua, objetivando atuação complementar para a prevenção de acidente no transporte terrestre de produtos perigosos e em situações emergenciais que representam riscos ao meio ambiente, causados por eventos acidentais ocorridos em fontes ou atividades que manipulam substâncias químicas.

23. ELABORAÇÃO DE MANUAIS COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO

Para ação, ou conjunto de ações similares, o Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá elaborar um protocolo de atuação específico.

Protocolo é um conjunto de regras, padrões e especificações técnicas que vão regular as ações, ou conjunto de ações, em casos de emergências ou contingências. É uma descrição detalhada de como e por que cada ação será conduzida. Eles devem estar formalmente registrados em um manual específico.

Nele devem figurar informações detalhando todos os passos a serem trilhados:

Como caracterizar bem a ocorrência ou o fato gerador da emergência e contingência;

Quais pessoas devem ser informadas;

Quem vai centralizar e fornecer as informações sobre o tema;

Quais são os responsáveis para atuar em cada etapa do processo diagnóstico prevenção, correção etc;

Qual é a cadeia hierárquica de deliberações sobre a situação em pauta;

Para onde devem ser encaminhadas as pessoas que necessitam de cuidados especiais;

Quais são os insumos e equipamentos que devem estar estocados;

Qual é a legislação aplicada ao tema deve ser atendida; e

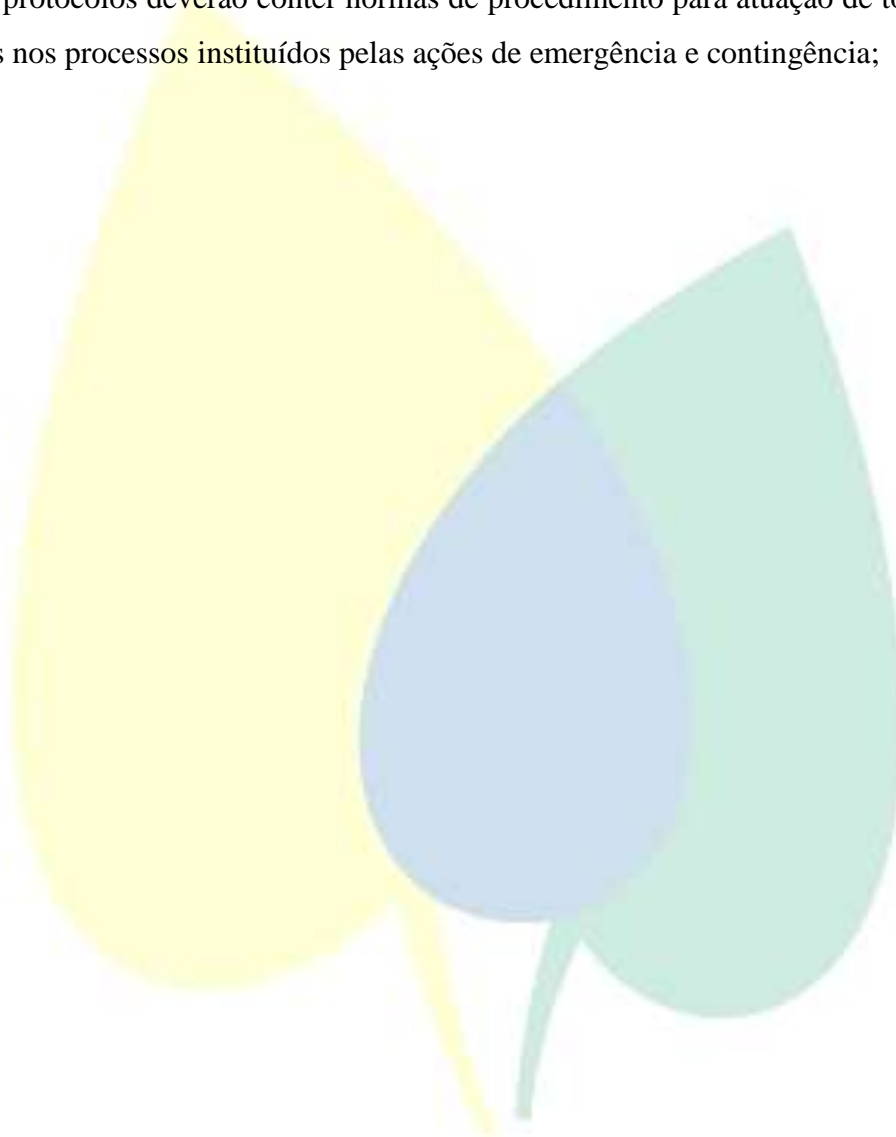
Quais cuidados necessários ao acolhimento das pessoas que estão precisando de apoio.

Deverá existir um conjunto de protocolos para ações preventivas, outro de ações para o atendimento emergencial e um terceiro de ações para a readequação dos sistemas que tenham passado por avarias e áreas atingidas por adversidades.

Os protocolos devem ser elaborados e periodicamente revisados por uma equipe técnica formalmente designada pelo Comitê para Ações de Emergências e Contingências

permitindo o seu aperfeiçoamento e a detecção e correção de erros, com base nas experiências acumuladas no Município, ou mesmo fora dele.

Os protocolos deverão conter normas de procedimento para atuação de todos os atores envolvidos nos processos instituídos pelas ações de emergência e contingência;



24. AÇÕES PARA INFORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO

24.1 Plano de marketing

Com base em toda a proposta aprovada para o Plano de Ações de Emergências e Contingências, deverá ser contratada uma consultoria especializada para divulgar e levar as propostas deste plano a cada cidadão de Três Rios, contribuindo com o empoderamento da população, além de criar um canal permanente de diálogo com a sociedade.

24.2 Telefone para Urgências e Emergências

O Comitê deverá fazer uma parceria com o Corpo de Bombeiros e com a Defesa Civil Municipal para ser acionado quando os telefones de emergência destas entidades registrarem ocorrências caracterizadas como de competência do saneamento básico e pactuadas entre as partes.

24.3 Plano de Identificação, Sinalização e Placas de Alerta

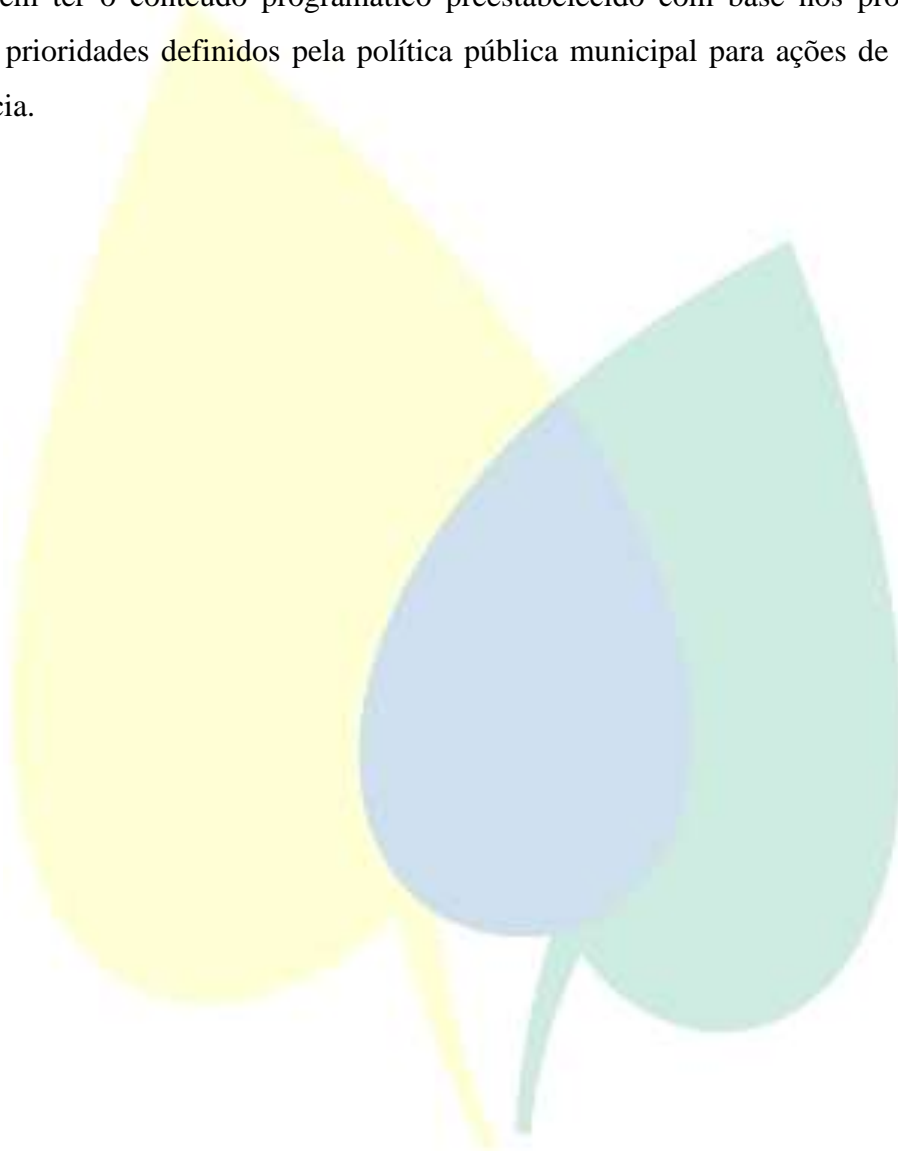
Com base na legislação internacional e nacional de alertas para situações adversas todos os sistemas e áreas de interesse devem estar devidamente sinalizados, para alertar a todos sobre os cuidados necessários, os perigos associados, a necessidade de tomada de decisão em caso de emergência e contingência e serviços ou autoridades a serem informadas.

24.4 Conteúdo programático e normas de procedimento das oficinas de capacitação

O Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá coordenar um plano de capacitação a partir das seguintes referências:

Todas as qualificações terão como parte integrante do conteúdo programático o Plano de Ações para Emergência e Contingências;

Todas as qualificações previstas para os diferentes conjuntos de atores – trabalhadores, Comitê, brigada, população, membros dos conselhos municipais, alunos do ensino formal, etc. – devem ter o conteúdo programático preestabelecido com base nos protocolos e em critérios e prioridades definidos pela política pública municipal para ações de emergência e contingência.



25. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PLANO

Conforme o Art. 84 da Política Municipal de Saneamento a Entidade Reguladora é o órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Saneamento, com a finalidade de promover a regulação, o planejamento, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento do município.

Porém, com o advento da Lei Federal n.º 11.445/2007, a regulação da prestação dos serviços não pode ser atribuída aos prestadores responsáveis diretos pela realização dos serviços. Com isso, tornou-se extinta a prática da “auto regulação”, modelo adotado a partir do PLANASA.

A Política Municipal de Saneamento, como mencionado no início deste capítulo, define que a entidade reguladora será responsável pelo planejamento e regulação entre outras atividades.

Considerando como princípios, Lei Federal n.º 11.445, das agências de regulação:

i - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e, ii - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, nos mostram a incompatibilidade das duas funções, regulação e planejamento, como de competência de uma agência reguladora, isto que o planejamento tem suas raízes nos planos de governo e anseios sociais, além do caráter legal e técnico.

O Art. 23 do Decreto Federal 7.217/2010 estabelece que o titular dos serviços públicos de saneamento, o município, tem que definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação. Esta é uma condição para validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento.

A Política Municipal de Saneamento define em seu Art. 33 as competências da Entidade Reguladora:

i- exercer o poder de polícia em relação à prestação dos serviços públicos municipais, inclusive de saneamento, segundo a legislação, normas e regulamentos pertinentes;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

-
- ii - acompanhar e fiscalizar a prestação dos serviços, avaliando o cumprimento das metas e padrões estabelecidos, impondo medidas corretivas e sanções quando for o caso;
- iii - fixar normas e instruções para a melhoria da prestação dos serviços, redução dos seus custos, segurança de suas instalações e atendimento aos usuários, observados os limites estabelecidos na legislação e nos instrumentos de delegação;
- iv - analisar e emitir parecer sobre propostas do SAAETRI quanto aos ajustes e modificações nos termos de suas obrigações e quanto à prestação dos serviços, aprovando ou rejeitando o que estiver no limite de sua competência;
- v - acompanhar o desempenho econômico-financeiro da execução dos serviços, procedendo análise e aprovação das revisões e dos reajustes tarifários para a manutenção do equilíbrio da prestação dos serviços;
- vi - atender as reclamações dos usuários, citando e solicitando informações e providências do SAAETRI, bem como acompanhando e comunicando as soluções adotadas;
- vii - mediar os conflitos de interesse entre o delegado e a Prefeitura Municipal de Três Rios e entre os usuários e o SAAETRI, adotando, no seu âmbito de competência, as decisões que julgar adequadas para a resolução desses conflitos;
- viii - acompanhar e auditar a manutenção das instalações e recursos operacionais dos sistemas de saneamento, assim como a incorporação de novos bens, para garantia das condições de reversão dos ativos ao poder público na forma do instrumento de delegação;
- ix - acompanhar e opinar sobre as decisões do SAAETRI, relacionadas com alterações na forma do instrumento de delegação, com a sua rescisão antecipada, com a rescisão por término do prazo de delegação ou com as prorrogações do instrumento de delegação; e,
- x - prestar contas anualmente das suas atividades, incluindo demonstrações quanto à eficácia e efetividade de suas ações, seus custos e produtividade, ao COMUSB, ao Tribunal de Contas do Estado e à sociedade civil em audiência pública específica.

A Política Municipal de Saneamento define como objetivos da regulação da

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Qualidade.

A regulação da qualidade dos serviços terá como objetivos a melhoria contínua dos serviços prestados e a garantia da observância dos parâmetros de qualidade definidos na legislação e nos instrumentos contratuais. O descumprimento dos padrões de qualidade, notificado pela Entidade Reguladora, implicará na imposição de sanções o SAAETRI, podendo ser motivo de indenização aos usuários prejudicados (Art. 40, Lei Municipal 2.383/2003).

A Prefeitura Municipal de Três Rios dos serviços de saneamento fixará as metas a serem cumpridas pelo SAAETRI, através de Plano Plurianual, dispondo pelo menos sobre (Art. 41, Lei Municipal 2.383/2003):

- i - cobertura dos serviços;
- ii - qualidade da água potável;
- iii - pressão da água na rede de distribuição;
- iv - continuidade e interrupções no abastecimento de água;
- v - padrão de lançamento na rede coletora de esgotos;
- vi - controle de extravasamento nas redes de esgotos;
- vii - tratamento dos esgotos e qualidade dos efluentes, para disposição final;
- viii - atendimento aos usuários;
- ix - continuidade e interrupções de coleta de resíduos;
- x - controle da disposição final dos resíduos;
- xi - cumprimento dos horários e rotas de coleta de resíduos estabelecidos; e
- xii - controle de qualidade ambiental dos recursos hídricos.

A Prefeitura Municipal de Três Rios, com o apoio da Entidade Reguladora e o SAAETRI, de comum acordo com as autoridades responsáveis pela regulação ambiental, poderá definir formas alternativas e sistemas simplificados para a coleta e tratamento de esgotos, em função

das condições objetivas existentes em cada caso, observadas as garantias de segurança sanitária das soluções adotadas.

Os serviços de esgotamento sanitário observarão os padrões de qualidade dos sistemas de tratamento fixados pela legislação específica.

Os índices de cobertura de serviços serão definidos visando alcançar a universalização do atendimento.

- i - atendimento com serviços de água, separadamente para áreas urbanas e rurais;
- ii - atendimento específico com serviços de água e de esgotos para populações e áreas de baixa renda;
- iii - atendimento com serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos para áreas urbanas;
- iv - atendimentos específicos com serviços de coleta de resíduos sólidos nas áreas de difícil acesso; e,
 - i - tratamento de esgotos.

O SAAETRI apresentará à Entidade Reguladora, em conformidade com suas obrigações legais, os planos e programas para garantia das metas de cobertura.

A qualidade da água fornecida para o consumo humano deverá atender aos parâmetros estabelecidos pela Legislação Federal e pelas normas definidas pela Entidade Reguladora.

O SAAETRI manterá um serviço regular de coleta e análise da água, segundo programa de amostra aceito pela Entidade Reguladora, registrando e informando os resultados dos exames realizados e as providências adotadas, à Entidade Reguladora e o SAAETRI.

A garantia das condições de qualidade da água distribuída é responsabilidade do SAAETRI, que responderá pelas consequências do seu fornecimento fora dos padrões estabelecidos.

Em situações excepcionais, decorrentes de força maior, anormalidades climáticas e especificidades locais, demonstradas por parte do SAAETRI, a Entidade Reguladora poderá autorizar por um prazo definido, com anuência das autoridades de saúde pública, padrões diferenciados para o fornecimento de água.

O SAAETRI, quando da ocorrência do disposto no parágrafo interior, dará ampla publicidade aos usuários das condições determinantes da excepcionalidade do fornecimento de água, dos padrões que serão observados e do período previsto de sua duração, indicando ainda as limitações e cuidados que deverão ser adotados pelos usuários no consumo de água, enquanto durar o período e as condições de excepcionalidade no fornecimento de água.

A pressão do fornecimento de água nas redes públicas será regulada e deverá obedecer ao disposto nas normas técnicas e legais.

O SAAETRI garantirá, em condições normais, a regularidade e continuidade no abastecimento de água e na coleta e tratamento dos esgotos durante as 24 (vinte e quatro) horas do dia.

O SAAETRI poderá programar interrupções nos serviços, quando necessário para intervenções de manutenção, recuperação, interligações ou assemelhadas, na qual especificará a causa da interrupção, o período previsto, a área a ser afetada e as medidas mitigadoras que adotará para o conforto e segurança dos usuários.

Caberá ao SAAETRI dar ampla publicidade da interrupção programada, através de meio público de divulgação, com pelo menos 72 (setenta e duas) horas de antecedência, indicando os motivos da interrupção, duração prevista, área afetada e medidas mitigadoras que serão adotadas, especialmente, para o atendimento de estabelecimentos tais como hospitais e escolas ou assemelhados a critério da Entidade Reguladora.

Caberá à Entidade Reguladora avaliar a natureza das interrupções e as medidas preventivas e corretivas adotadas pelo SAAETRI, definindo se houve ou não negligência do mesmo, e

estabelecendo as sanções e medidas de reparação devidas, segundo as disposições contratuais e as normas gerais de prestação dos serviços.

Os lançamentos de esgotos pelos usuários nas redes coletoras deverão obedecer aos padrões definidos pelo SAAETRI e homologados pela Entidade Reguladora, em conformidade com as características técnicas dos sistemas existentes.

Os usuários dos serviços de esgoto deverão observar, em seus lançamentos na rede coletora, as condições determinadas pelo SAAETRI, construindo e operando com recursos próprios, quando necessários, as instalações que garantam o pré-condicionamento dos efluentes.

Os usuários dos serviços de esgotos que fizerem lançamentos na rede coletora em desacordo com as normas e padrões estabelecidos responderão diretamente por todos os prejuízos que venham a causar ao sistema, a saúde pública e ao meio ambiente.

A disposição final dos efluentes tratados adequadamente pelo SAAETRI deverá atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental competente para lançamento nos corpos receptores, respondendo diretamente a SAAETRI pelos danos que vier a causar por inobservância dos referidos padrões.

Em casos especiais decorrentes de circunstâncias técnicas e limitações econômicas, o prestador de serviços poderá propor a implantação gradual de sistemas de tratamento de esgotos.

Nos casos referidos no parágrafo anterior, o SAAETRI solicitará à Entidade Reguladora, autorização para o tratamento e lançamento dos efluentes, em estágios sucessivos de qualidade, até que venha a assegurar os níveis desejados para a qualidade dos corpos receptores, indicando em seu pedido as soluções tecnológicas que adotará e os prazos previstos para a implantação de cada estágio.

Competirá à Entidade Reguladora articular-se com o órgão ambiental ao qual compete a decisão quanto ao pleito referido no parágrafo anterior.

Os programas progressivos de tratamento de esgotos não poderão agravar as condições pré-existentes no corpo d'água receptor.

O SAAETRI manterá um serviço regular de coleta e análise da qualidade do efluente lançado nos corpos receptores, segundo programas de amostragem definidos e aceitos pela Entidade Reguladora e pelo órgão ambiental, registrando e informando sistematicamente os resultados dos exames realizados e as providências adotadas em caso de desvio dos padrões, bem como dos resultados obtidos com essas providências.

Os usuários dos serviços terão assegurados direitos de participação nos processos de elaboração da política pública de saneamento, na definição dos instrumentos para a outorga dos serviços e no acompanhamento das atividades de regulação, fiscalização e controle, sob pena de nulidade dos atos em que tal participação não for permitida.

O SAAETRI e a Entidade Reguladora definirão, em cada caso, como se dará a participação dos usuários, dando adequada publicidade a essas formas.

Os processos de participação dos usuários visarão o exercício do controle social, não devendo interferir nas atividades de gestão e operação dos serviços, nem na celeridade das atividades de regulação e controle.

As formas de participação serão estruturadas de modo a facilitar o acesso e possibilitar a manifestação dos usuários, prevendo regras claras de encaminhamento e tratamento das questões suscitadas.

A participação dos usuários dos serviços de saneamento se fará através de:

- i - de audiências públicas;
- ii - de conferência municipal de saneamento básico;
- iii - do COMUSB;
- iv - de outras formas que garantam o acesso e a participação dos usuários nos processos de discussão e formulação de propostas e instrumentos de gestão dos

serviços de saneamento.

O Art. 20 da Política Federal de Saneamento incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Para o monitoramento das metas definidas neste plano o SAAETRI, prestador dos serviços, providenciará Planos de Ação que assegurem o nível de cobertura e os padrões de qualidade exigidos pela Entidade Reguladora.

O SAAETRI deverá apresentar o Plano de Ação e demonstrar sua viabilidade técnica, operacional e econômica, bem como os meios para sua implantação.

Os Planos de Ação constituir-se-ão em referência para a fiscalização e controle da Entidade Reguladora, obrigando o SAAETRI à sua execução.

Os Planos de Ação apresentados na forma deste artigo deverão ser analisados e aprovados pela Prefeitura Municipal de Três Rios e pelo COMUSB, em acordo com a Entidade Reguladora, constituindo-se em instrumento de referência para a fiscalização e controle.

Os recursos necessários para o financiamento da execução dos Planos de Ação serão mobilizados pelo SAAETRI.

Em casos especiais, o poder público poderá participar com recursos para viabilizar o acesso de populações de baixa renda aos serviços a serem prestados.

Por solicitação do SAAETRI, diante de motivos de força maior devidamente comprovados, o Plano de Ação poderá ser modificado, com aprovação da Entidade Reguladora, desde que sejam preservados o equilíbrio econômico-financeiro e o atendimento aos padrões de qualidade e de cobertura estabelecidos.

Conforme o Art. 25 do Decreto Federal 7.217/2010, o plano de saneamento básico será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual.

25.1 Entidade Reguladora

O município de Três Rios deverá a curto prazo designar sua Agência Reguladora.

25.1.1 Entidade de Planejamento dos Serviços Públicos de Saneamento

Atualmente o planejamento das ações de saneamento em Três Rios encontra-se difuso, água e esgoto com o SAAETRI e drenagem e resíduos com a Prefeitura Municipal e Três Rios, ambas com apoio dos prestadores de serviços.

No caso de água e esgoto, no SAAETRI, há certo planejamento por se tratar de uma autarquia estruturada, entretanto, com várias fragilidades no planejamento, como apresentado neste plano.

Já com a drenagem e resíduos sólidos o planejamento é praticamente inexistente, onde não há pessoal técnico específico qualificado para tais funções, que somado as dificuldades financeiras que a maioria dos municípios tem em relação a estes serviços, torna a situação bastante deficitária nestes dois serviços de saneamento, como aprestando neste plano.

25.2 Conselho Municipal de Saneamento

O município de Três Rios deverá criar o CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, nos seguintes termos:

Art. 1 - Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB) órgão colegiado de caráter deliberativo, fiscalizador de nível estratégico Superior do Sistema Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (SMSB).

Parágrafo Único. O Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB) será composto de forma paritária, por representantes do poder público municipal de Três Rios e por representantes da sociedade civil organizada como segue:

Poder público municipal de Três Rios:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

- 1 representante da Procuradoria Geral;
- 1 representante da Secretaria de Meio Ambiente Agricultura;
- 1 representante da Secretaria de Obras e Habitação;
- 1 representante da Secretaria de Saúde e Defesa Civil;
- 1 representante do SAAETRI;
- 1 representante da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Projetos;
- 1 representante da Secretaria de Serviços Públicos.

Sociedade Civil Organizada:

- 2 representantes de associação de classe;
- 1 representante da associação de bairros;
- 2 representantes de sindicatos;
- 1 representante de associação de grandes consumidores de água;
- 1 representante de organização não governamental (ONG) ligada à área ambiental ou de saneamento básico;

Art. 2 - Compete ao Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB):

Formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;

Discutir e propor mudanças na proposta do projeto de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (PMSB), bem como nos projetos de lei dos planos plurianuais e das leis de diretrizes orçamentárias municipais;

Publicar o relatório contendo a situação da salubridade da população de Três Rios relacionada às doenças evitáveis pela falta ou pela inadequação das ações de saneamento no Município;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Deliberar sobre propostas de projeto de lei e programas sobre saneamento básico;

Fiscalizar e controlar a execução da Política Pública Municipal de Saneamento Básico, observando o fiel cumprimento de seus princípios e objetivos;

Decidir sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Básico;

Atuar no sentido da viabilização de recursos destinados aos planos, programas e projetos de Saneamento Básico;

Articular-se com outros conselhos existentes no País, nos Municípios e no Estado com vistas à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Estabelecer as metas relativas à cobertura de abastecimento de água, de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, índice e níveis de tratamento de esgotos, perdas em sistema de água, qualidade da água distribuída referente aos aspectos físicos, químicos e bacteriológicos, e de regularidade do abastecimento;

Propor a estrutura da comissão organizadora da Conferência Municipal de Saneamento Básico.

25.3 Indicadores de Gestão

Em função do grande número de informações dos quatro componentes do saneamento básico, que poderão ser multiplicados pela quantidade de municípios regulados, a agência reguladora não pode prescindir de um sistema de indicadores, como ferramenta principal de trabalho. Esses indicadores devem apresentar, pelo menos, as seguintes características (Castro et. al., 2010):

- i - terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- ii - serem mensuráveis com facilidade e a custo razoável;
- iii - possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados;

-
- iv - contribuirão efetivamente para a tomada de decisões;
 - v - dispensarem análises complexas;
 - vi - serem limitados à uma quantidade mínima, o suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento;
 - vii - serem rastreáveis;
 - viii - sempre que possível, serem compatíveis com indicadores do SNIS, facilitando assim a integração do sistema de indicadores local com o sistema nacional de informações, e possibilitando a comparação de desempenho dos serviços na área do plano com a de outras regiões.

Como é atribuição do titular ou do possuidor da outorga dos serviços o envio das informações ao SNIS, onde são especificados os indicadores de gestão dos serviços de uma forma global, será utilizada esta fonte de indicadores como referência para este plano.

Vale lembrar que com a definição da agência de regulação dos serviços de saneamento de Imbituba poderá ser definidos, em comum acordo do titular e da agência alguns indicadores de forma a facilitar o monitoramento dos serviços de saneamento.

25.4 Política Municipal de Saneamento

A Política Municipal de Saneamento de uma maneira geral deverá atender as legislações federais e estaduais, em especial os pontos, citados a seguir:

- i – Entidade Reguladora: entidade pública municipal com o objetivo da regulação dos serviços de saneamento. A política deve definir quem será a agência reguladora, pode ser estadual, regional ou municipal;
- iii - A Prefeitura Municipal de Três Rios, diretamente ou através da Entidade Reguladora, providenciará as outorgas de uso dos mananciais que se fizerem necessários, após a aprovação pelo COMUSB.

Parágrafo único. A responsabilidade do pagamento dos custos oriundos do uso da água será do SAAETRI;

iv - A Prefeitura Municipal de Três Rios, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, elaborará e publicará através de ato do executivo os marcos regulatórios indicadores de desempenho do SAAETRI, com o objetivo de cumprir as metas em termos ambientais, de cobertura, assim como os padrões de qualidade dos serviços outorgados. Ainda não foi definido os indicadores, a proposta deste plano é a utilização da base do SNIS;

v - A tarifa unitária dos serviços de saneamento será fixada SAAETRI, ouvido o COMUSB e a Estidade Reguladora de forma a atender as despesas de operação, manutenção e financeira, decorrentes dos investimentos que se fizerem necessários à ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta de resíduos sólidos, preservada pelas regras de reajuste e revisão. A Política Nacional de Saneamento define como objetivo da regulação a definição de tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

vi - A Entidade Reguladora é o órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Saneamento, com a finalidade de promover a regulação, o planejamento, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento do município.

O planejamento não é atribuição da agência reguladora, e sim do município, vale ressaltar que integram o Sistema Municipal de Saneamento:

i – Plano Municipal de Saneamento;

ii – Conferência Municipal de Saneamento;

iii – COMUSB, órgão colegiado autônomo de caráter consultivo, deliberativo e normativo da Política Municipal de Saneamento;

iv – Fundo Municipal de Saneamento;

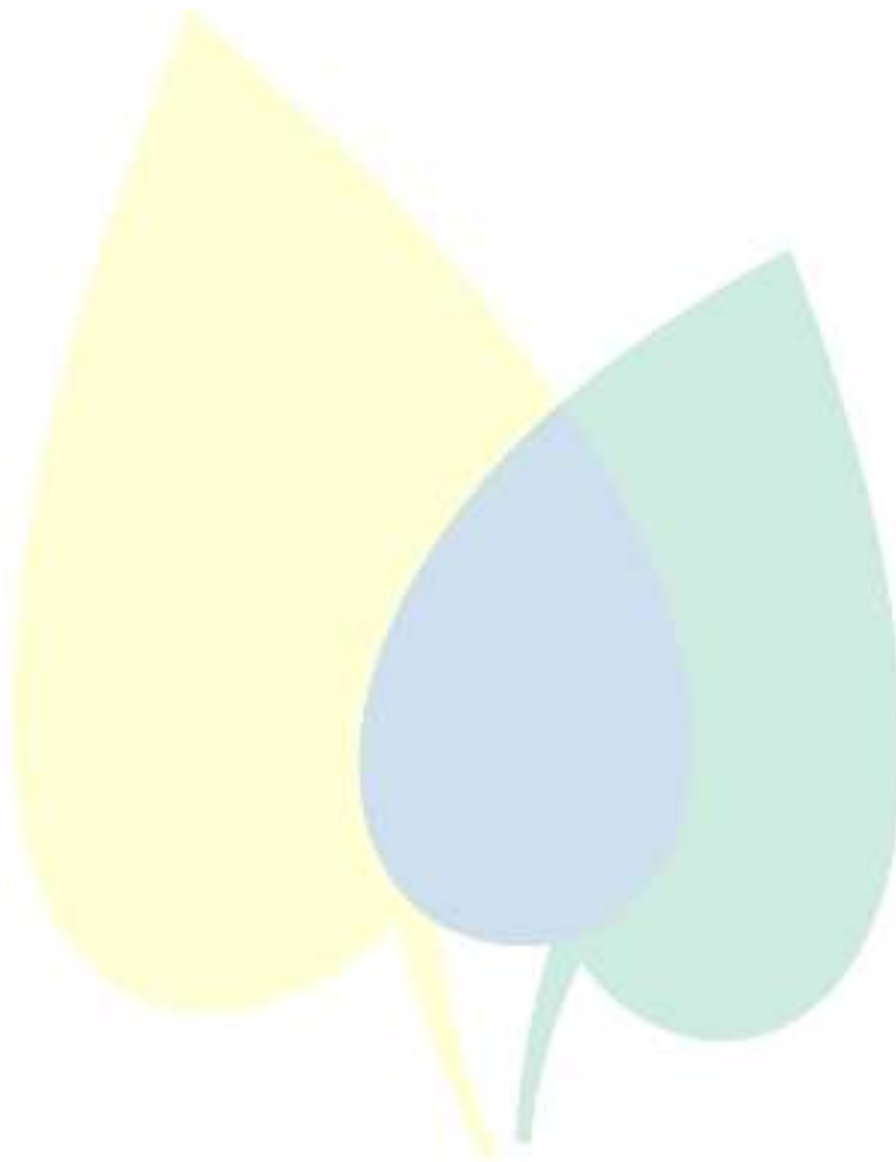
N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

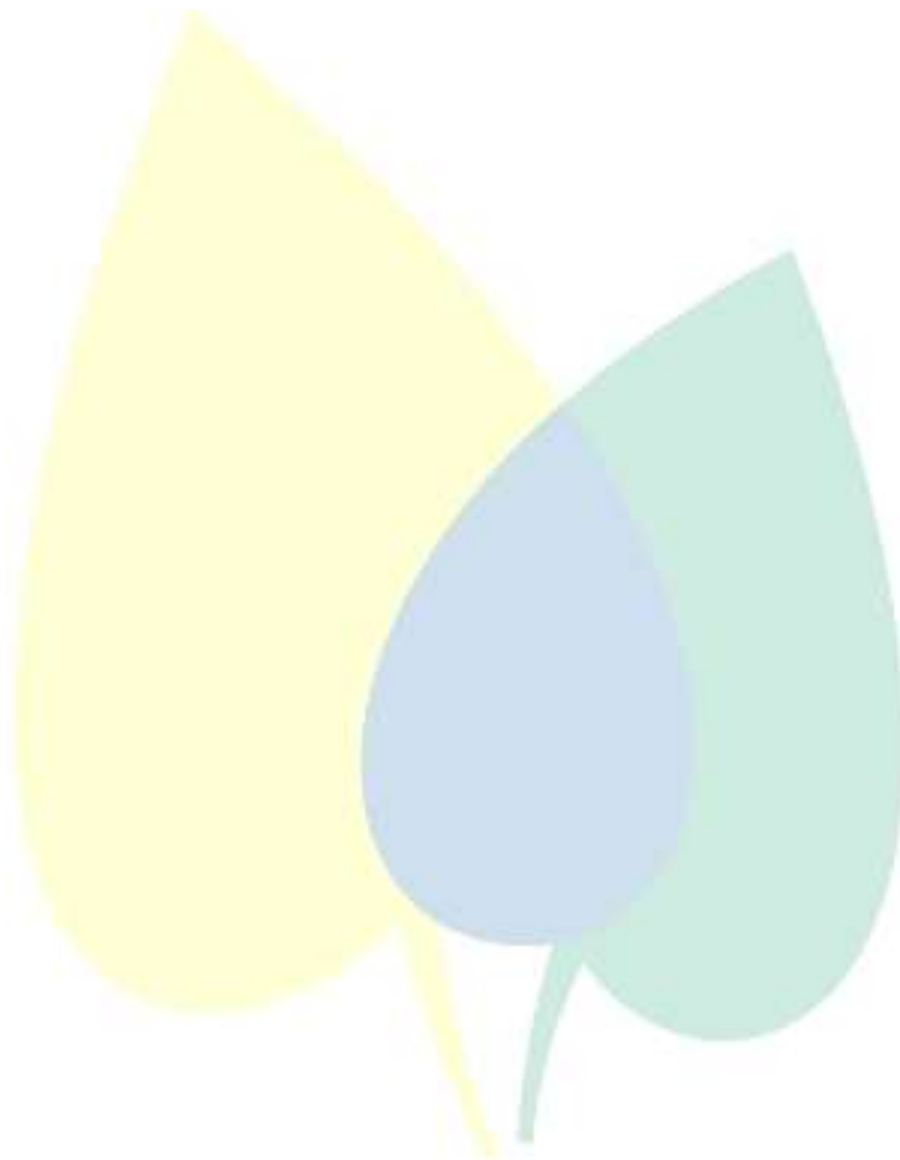
Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

v - Entidade Reguladora dos serviços de saneamento;

vi - Organizações da sociedade civil que tenham o saneamento e a defesa ambiental entre seus objetivos.



**CAPÍTULO VIII - MECANISMOS E
PROCEDIMENTOS DE CONTROLE
SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS PARA O
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO
SYSTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA
E EFETIVIDADE DAS AÇÕES
PROGRAMADAS PARA O PMSB DE TRÊS
RIOS**



26. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

26.1 Ações para implementação do PMSB

Com a finalidade de alcançar a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o município de Três Rios deverá implementar todas as ações, objetivos e metas, estabelecidas no PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO / OBJETIVOS E METAS deste PMSB. Foram sugeridas algumas ações que permitam o desenvolvimento e acompanhamento da progressão, quanto ao atendimento das demandas de serviços ao longo do horizonte do PMSB bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

26.2 Ações Institucionais e Legais

As ações institucionais e legais se baseiam em:

- Estruturação no âmbito da administração municipal de estrutura de gestão dos serviços de saneamento, através de Secretaria do Meio Ambiente;
- Criação de um Conselho Municipal de Saneamento, de forma a atender às exigências legais, com finalidades específicas de acompanhar a execução, efetuar a avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB, lembrando a necessidade de assegurar a participação de entidades e da sociedade organizada, conforme proposta do **ANEXO VI**;
- Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007;

-
- Criação de uma agência reguladora própria ou delegação destas atribuições a alguma entidade já constituída para esta finalidade;
 - Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
 - Definição de uma sistemática de revisão anual do PMSB a fim de garantir a sua permanente atualização.
 - Criação do Comitê para Ações de Emergências e Contingências.
 - Criação do Fundo Municipal para Ações de Emergências e Contingências.

26.3 Ações Técnicas e Operacionais

As ações técnicas e operacionais se baseiam em:

- Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
- Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico;
- Alinhamento das atividades técnico-operacionais com os prestadores dos serviços.

26.3.1 Definição dos Padrões de Qualidade

O Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, o planejamento e a gestão adequados destes serviços, concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste PMSB, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

26.3.2 Abastecimento de água

- Garantia de fornecimento de água à população, com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 d.C.);
- Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 20%);
- Modicidade da tarifa.

26.3.3. Esgotamento sanitário

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade da tarifa.

26.3.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

- Manutenção do sistema atual de coleta, transporte e destinação final adequada;
- Segregação na fonte dos resíduos úmidos e secos;
- Consolidação do plano de coleta seletiva e destinação final;
- Reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos secos;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem;
- Consolidação do Programa de Educação Ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura municipal;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental.

26.3.5 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

- Atendimento de toda população urbana do município com sistema de drenagem de águas pluviais;
- Minimização ou eliminação sempre que possível dos impactos originados pelas enchentes;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental;
- Inclusão dos conceitos de retenção e infiltração das águas pluviais, no programa de educação ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental.

26.3.6 Instrumentos de avaliação e monitoramento

De forma a potencializar os objetivos destacados no PMSB, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ressalta-se que além dos indicadores a seguir, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê:

- Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

- Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;
- Permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

Ainda, a PNSB estabelece que as informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet e que o SNIS deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SNIMA.

26.4 Diretrizes para a regulação dos serviços

A PNSB estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar à organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/ 2005.

O município de Três Rios não possui agência para a regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

No caso dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não existem no município a regulação destes serviços. Será necessário que o poder público municipal decida pela criação de uma agência reguladora ou a delegação a terceiros legalmente habilitados para prestação destes serviços

O exercício da função de regulação dos serviços de saneamento está previsto nos termos da Lei nº 11.445/07, com objetivos de:

- Estabelecer padrões e normas para a prestação adequada dos serviços e satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico; e,
- Definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária.

O titular poderá criar ou delegar a função regulatória dos serviços públicos de saneamento básico a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

A entidade de regulação definirá, pelo menos:

- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas à inadimplência dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.
- O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:
- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

26.5 Diretrizes para a formatação de instrumentos de controle e participação da sociedade

As ações programadas no PMSB de Três Rios deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais: a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deveriam ser implementados pela Prefeitura Municipal de Três Rios, utilizando métodos e técnicas que permitam a ampla divulgação, conforme foi estabelecido no Plano de Mobilização Social, elaborado em maio de 2013, com o objetivo de fomentar a participação popular na elaboração dos planos municipais de saneamento básico e de gestão integrada de resíduos sólidos do município de Três Rios, portanto as ações previstas deverão ser implementadas pela Prefeitura de Três Rios com caráter de urgência.

Os indicadores que serão apresentados no item seguinte deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis. Como recomendações, são indicadas as ferramentas para a divulgação do PMSB:

- Utilização de um Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de folheto contendo o “balanço” anual do atendimento às metas;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;
- Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB;
- Disponibilidade no “web-site” da Prefeitura Municipal de Três Rios, contendo um de link para consulta pública dos textos contendo o PMSB, publicações sobre convocações para realização de audiências públicas, conferências municipais de saneamento ambiental, bem como informações sobre as metas do PMSB e seu respectivo status de atendimento.

27. INSTRUMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS

27.1 Concepção dos indicadores

No presente item se objetiva a definição e o estabelecimento de metas e indicadores quantitativos e qualitativos a serem atendidos pela SAAETRI e pelos demais prestadores de serviços de saneamento no âmbito do município, baseado na situação atual e melhorias propostas.

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB compreendem aspectos técnico-operacionais e de gestão.

O **Quadro 7**, no final deste capítulo, apresenta para fins de comparação uma média de indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de municípios mineiros extraída do SNIS 2013.

27.2 Indicadores de desempenho

O planejamento para implementação das ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação visa ao adequado e pleno atendimento dos critérios de serviço. Destaca-se que o objetivo deste planejamento é a preparação da infraestrutura e dos serviços, a fim de se atender as metas estabelecidas por este PMSB. Para mensurar o atendimento das ações propostas foram elencados os indicadores que deverão ser utilizados, os quais permitirão avaliar a extensão do atendimento dos objetivos e metas definidos.

27.3 Indicadores do sistema de abastecimento de água

Aqui, serão utilizados dois tipos de indicadores correlacionados entre si, para definir a situação do abastecimento de água no município: Índice de Cobertura, referente aos Domicílios existentes no município, e, Índice de Atendimento, referente à população do município.

O Índice de Cobertura, ICDÁgua, adota como parâmetros os números de economias e de domicílios, e é de mais fácil quantificação e controle; o Índice de Atendimento, IAPÁgua, tem como referência a população do município, e por isto é importante na gestão dos serviços de abastecimento de água, permitindo análises e correlações com outros indicadores, como por exemplo, indicadores epidemiológicos e de saúde, e outros indicadores relativos à população do município.

Atualmente, segundo dados do SNIS/2014, o município possui índices de 98,02%, para ambos indicadores.

27.3.1 Cobertura e atendimento com abastecimento de água

1 - Conceito

A cobertura do município com abastecimento de água será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com abastecimento de água será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

27.3.2 Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização da cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de água no município ligação de água no município, das construções regularizadas ou a regularizar mediante aprovação do órgão competente.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
ICDUÁgua (%)	98,02	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$ICDUÁgua = \frac{ERUAÁgua + ERUDÁgua}{Durb.} \times 100$$

Onde:

ICDUÁgua – Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água, em percentual;
ERUAÁgua - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;

ERUDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água, mas não ativadas;

Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

27.3.3 Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização da cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de água no município.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
ICDTÁgua (%)	98,02	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$ICDTÁgua = \frac{ERTAÁgua + ERTDÁgua}{Dtot.} \times 100$$

Onde:

ICDTÁgua – Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, em percentual;
 ERTAÁgua - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
 ERTDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água mas não ativas;
 Dtot. - Quantidade de domicílios totais do município, conforme cadastro da prefeitura.

27.3.4 Índice de atendimento da população urbana com abastecimento de água

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização da cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de água no município.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
ICDTÁgua (%)	98,02	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$IAUÁgua = \frac{PUAÁgua}{PU} \times 100$$

Onde:

IAUÁgua - Índice de Atendimento Urbano de Água, em percentagem;

PU - População Urbana do Município, conforme projeção do PMSB;

PUAÁgua - População Urbana Atendida com Abastecimento de Água;

27.3.5 Índice de atendimento da população total com abastecimento de água

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que toda a população existente no município possua abastecimento de água, o SAAETRI deverá disponibilizar redes de abastecimento de água em todos os logradouros do município.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IATÁGUA (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$IATÁgua = \frac{PTAÁgua}{PT} \times 100$$

Onde:

IATÁGUA - Índice de Atendimento de Água da População Total do Município, em percentual;

PT - População Total do Município, conforme projeção do PMSB;

PTAÁgua - População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água.

27.3.6 Hidrometração

1 - Conceito

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações ativas com hidrômetros sobre o total de ligações existentes num dado momento da avaliação.

2 - Objetivo

O objetivo do indicador é avaliar a qualidade dos volumes consumidos apurados, do ponto de vista da parcela das ligações de água que é efetivamente medida, lembrando que a outra parcela corresponde a volumes estimados. A frequência recomendada de apuração do indicador é anual.

3 - Método de aplicação

Para que se possa atinja a meta de se possuir 100% de hidrometração no município, o SAAETRI deverá substituir todas as ligações existentes com “pena d’água” e efetuar todas as trocas de hidrômetros a cada cinco anos de vida útil de cada um, nas quantidades previstas no Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico / Objetivos e Metas, deste plano de saneamento.

Deverão ser substituídas todas as ligações de “pena d’água” no ano de 2016, para tanto deverão ser instalados 2.650 hidrômetros, prevendo a padronização dos cavaletes.

Deverão se substituídos hidrômetros devido ao término da vida útil dos dispositivos, prevendo a padronização dos cavaletes. Estima-se a substituição total de 26.681 unidades, sendo:

Curto Prazo:

Ano de implantação			
2016	2017	2018	2019
6.600	6.646	6.694	6.741

Médio Prazo:

Ano de implantação			
2020	2021	2022	2023
6.789	6.836	6.884	6.933

Longo Prazo:

Ano de implantação											
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
6.982	7.032	7.080	7.129	7.179	7.229	7.318	7.407	7.499	7.591	7.686	7.782

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
Índice de Hidrometração (%)	93,61	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$IHD = \frac{LAA}{LAA \text{ micro}}$$

Onde:

IHD – Índice de hidrometração;

LAA - Quantidade de Ligações Ativas de Água;

LAA micro - Quantidade de Ligações Ativas de Água Micro medidas.

27.4 Qualidade de água

1 - Conceito

As metas de qualidade da água deverão ser avaliadas a partir dos indicadores AFQB e IAB, Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas e Índice de Análises Bacteriológicas, respectivamente.

Deverão ser considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria MS nº 2914/2011. Os índices deverão ser calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de águas coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente. Para apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

27.4.1 Índice de conformidade das análises físico-químicas e bacteriológicas

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises físico-químicas e bacteriológicas realizadas pelo SAAETRI e que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

2 - Método de aplicação

Realização das análises previstas na portaria 2914/2011.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
AFQB (%) - maior ou igual a	147,67	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$AFQB = \frac{NAC}{NAT} \times 100$$

Onde:

AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas;
NAC - número de análises efetuadas com todos os parâmetros (cor, turbidez, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia) em conformidade com a Portaria MS nº 2914/2011;
NAT - número total de análises realizadas.

27.4.2 Índice de conformidade das análises bacteriológicas

1 – Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

2 - Método de aplicação

Realização das análises previstas na portaria 2914/2011.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IAB (%) - maior ou igual a	147,67	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$IAB = \frac{NABC}{NABT} \times 100$$

Onde:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

IAB – Índice de Análises Bacteriológicas

NABC - número de análises bacteriológicas em conformidade com a Portaria MS nº 2914/2011;

NABT - número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal do IAB e do AFQB não isenta a SAAETRI de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente.

27.5 Qualidade do fornecimento de água

Para a verificação da qualidade do fornecimento de água aos usuários, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de eventuais problemas relacionados ao sistema de abastecimento de água, que podem ser:

27.5.1 Índice de interrupções de fornecimento

1 - Objetivo

O objetivo de se determinar o Índice de Interrupções de Fornecimento - IIF , é medir a descontinuidade do abastecimento no sistema de distribuição de água, tomando como base a quantidade e o tempo que as economias ativas de água foram atingidas por paralisações não programadas, do fornecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

2 - Método de aplicação

Tabular diariamente todos os registros de intermitência de abastecimento de água.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IIF (horas) - menor ou igual a	11,00	11,00	11,00	11,00

$$IIF = \frac{\sum \text{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações} \times \text{horas de duração das paralisações}}{\text{Quantidade de economias ativas de água} \times 24 \times \text{n}^\circ \text{ de dias do mês considerado}} \times 100$$

Onde:

- IIF - Índice de interrupções de fornecimento;
- Paralisações: interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e quedas de energia. Para efeito deste indicador consideram-se paralisações somente as interrupções que tenham acarretado 6 horas ou mais de interrupção no fornecimento de água.

27.5.2 Índice de reclamações de falta de água

1 - Conceito

O Índice de Reclamações de Falta de Água – IRFA deverá ser avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por 1.000 ligações/dia, excetuado as paradas programadas. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

2 - Objetivo

O objetivo do indicador é avaliar a percepção dos usuários, quanto a eventuais problemas com o fornecimento de água.

3 - Método de aplicação

Tabular diariamente todos os registros de reclamações de falta de água.

Indicador	Metas(dia)/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IRFA - menor ou igual a	0,17	0,16	0,13	0,10

Equação:

$$IRFA = \frac{NRFA}{NLAA \times 1000}$$

Onde:

IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água, em quantidade por 1000 habitantes;
NRFA - número de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de água);
NLAA - número de ligações ativas de água.

27.6 Controle de perdas

1 - Conceito

Serão utilizados dois indicadores correlacionados entre si para definir perdas: Índice de Perdas na Distribuição e Índice de Perdas por Ramal.

O Índice de Perdas na Distribuição, IPD, expresso em percentual, é um indicador de impacto e facilmente interpretado pelo usuário.

O indicador de Perdas por Ligação, IPL, expresso em l/ligação/dia, é um Indicador mais técnico e mais propício no auxílio das ações de controle de perdas.

A frequência recomendada para apuração destes medidores é mensal.

A seguir são apresentadas as definições dos parâmetros que são utilizados nas formulações dos indicadores de índices de perdas de água.

27.6.1 Índice de perdas na rede de distribuição

1 - Método de aplicação

Para que haja redução do índice de perdas na rede de distribuição o SAAETRI deverá:

- 1 - Atualizar e manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água;
- 2 - Elaborar e implantar projeto de setorização do SAA da sede de Três Rios;
- 3 - Implantar e manter programa de monitoramento dos volumes produzidos e distribuídos no sistema de abastecimento, prevendo a detecção de desvios de água e a regularização da situação;
- 4 - Implantar e manter rotinas adequadas de conserto imediato de vazamentos identificados e
- 5 - Instalar de macromedidores nos setores de abastecimento.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IPDf (%) - menor ou igual a	28,53	25,00	25,00	25,00

Para se determinar o índice de perdas na rede de distribuição deverá se aplicada a seguinte equação.

Equação:

$$IPDf = \frac{(VDC - VCM)}{VDC} \times 100$$

Onde:

IPDf - Índice de Perdas Físicas na Distribuição, em %;

VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;

VCM - Volume de Consumo Medido ou Estimado (m³/ano).

27.6.2 Índice de perdas por ligação

1 - Método de aplicação

Para que haja redução do índice de perdas por ligação o SAAETRI deverá:

- 1 - Atualizar e manter atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento de água;
- 2 - Elaborar e implantar projeto de setorização do SAA da sede de Três Rios;
- 3 - Implantar e manter programa de monitoramento dos volumes produzidos e distribuídos no sistema de abastecimento, prevendo a detecção de desvios de água e a regularização da situação;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. - (19) - 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

- 4 - Implantar e manter rotinas adequadas de conserto imediato de vazamentos identificados e
- 5 - Instalar macromedidores nos setores de abastecimento.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IPL(l/dia/lig) - menor ou igual a	312,86	297,22	282,36	268,24

Equação:

$$IPL = \frac{(VDC - VCM)^x}{NLA} \frac{1000}{365}$$

Onde:

IPL - Índice de Perdas por Ligação, em l/lig.dia;

VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;

VCM - Volume de Consumo Medido ou Estimado, em m³/ano;

NLA - Quantidade de Ligações Ativas de Água.

27.7 Indicadores do sistema de esgotamento sanitário

27.7.1 Cobertura e atendimento com esgotamento sanitário

1 - Conceito

A cobertura do município com esgotamento sanitário será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com esgotamento sanitário será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

27.7.2 Índice de cobertura dos domicílios urbanos com esgotamento sanitário

1 – Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização da cobertura dos domicílios urbanos com esgotamento sanitário, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de esgotos no município.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
ICDUEsgoto (%)	98,02	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$ICDUEsgoto = \frac{EUAEsgoto + EUDEsgoto}{Durb.} \times 100$$

Onde:

ICDUEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário, em percentual;

EUA Esgoto - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;

EUDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário, mas não ativadas;

Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

27.7.3 Índice de cobertura dos domicílios totais com esgotamento sanitário

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização da cobertura de todos os domicílios do município com esgotamento sanitário, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de esgotos no município ligação de água no município, das construções regularizadas ou a regularizar mediante aprovação do órgão competente.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
ICDTEsgoto (%)	98,02	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$ICDTEsgoto = \frac{ERTAsgoto + ERTDEsgoto}{Durb.} \times 100$$

Onde:

ICDTEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário, em percentual;
ERTAsgoto - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;

ERTDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário disponibilizadas, mas não ativas;

Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

27.7.4 Índice de atendimento da população urbana com esgotamento sanitário

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana do município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização do atendimento da população urbana com esgotamento sanitário, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de esgotos no município.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IAUEsgoto (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Equação:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

$$IAUEsgoto = \frac{PUAEsgoto}{PU} \times 100$$

Onde:

IAUEsgoto - Índice de Atendimento de Esgoto da População Urbana do Município, em percentual;

PU - População Urbana do Município, conforme projeção da Fundação Seade;

PUAEsgoto - População Urbana do Município Atendida com Esgotamento Sanitário.

27.7.5 Índice de atendimento da população total com esgotamento sanitário

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

2 – Método de aplicação

Para que haja a universalização do atendimento da população total com esgotamento sanitário, o SAAETRI deverá manter as ligações existentes e atender a todas as solicitações de novas ligação de esgotos no município.

Indicador	Metas/Ano			
	Atual	2020	2024	2035
IAUEsgoto (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Equação:

$$ITEC = \frac{PTAEsgoto}{PT} \times 100$$

Onde:

ITEC - Índice de Atendimento de Esgoto da População Total do Município, em percentual;
PT - População Total do Município, conforme projeção do Fundação SEADE;
PTAEsgoto - População Total do Município Atendida com Esgotamento Sanitário.

27.8 Índice de tratamento dos esgotos coletados

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o percentual de tratamento dos esgotos coletados.

O indicador é definido como sendo a relação entre as economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos cujos efluentes são conduzidos para tratamento e as economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal.

2 – Método de aplicação

Para que haja o aumento do índice de tratamento dos esgotos coletados o SAAETRI deverá:

- 1 - Manter atualização do cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de esgotamento sanitário;
- 2 - Realizar controle e vigilância da qualidade do esgoto tratado, conforme legislação vigente e as condições de disposição adotada;
- 3 - Criação e implantação de rotinas adequadas de operação e manutenção de todos os componentes do sistema e

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

4 - Implantar estação de tratamento de Esgotos com capacidade nominal de 210,00 l/s para tratar 100% dos esgotos domésticos do município até o ano de 2035.

Equação:

$$ITEC = \frac{EATEsgoto}{EACEsgoto} \times 100$$

Onde:

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2024	2035
ITEC (%) - maior ou igual a	3,39	70,00	90,00	100,00

ITEC – Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados, em percentual;

EACEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas totais atendidas com coleta de esgotos;

EATEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas atendidas com coleta de esgoto, cujos efluentes são conduzidos para tratamento.

27.9 Eficiência de tratamento de esgotos sanitários

1 - Conceito

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo Índice de Qualidade do Efluente - IQE. Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido.

2 – Objetivo

O IQE deverá ser calculado como o percentual de análises em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, bem como às exigências técnicas das Licenças Ambientais, regidas pela Resolução CONAMA nº 237/97.

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

3 – Método de aplicação

A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 meses. Para a apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela SAAETRI, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
IQE (%) – maior ou igual a	0,00	80,00	95,00	95,00

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$IQE = XX \times P(SS) + XX \times P(SH) + XX \times P(DBO)$$

Onde:

P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana;

P(DBO) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a SAAETRI da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

27.10 Qualidade da coleta dos esgotos

1 - Conceito

Para a verificação da qualidade da coleta de esgoto, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de anomalias que prejudicam a continuidade operacional do sistema de coleta de esgotos.

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários deverá ser medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será a SAAETRI, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

27.11 Índice de obstrução de ramais domiciliares

1 - Conceito

O Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de economias ativas de esgoto ligadas à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

Atualmente segundo informações do SAAETRI, o índice de reclamações de obstruções de ramais domiciliares de esgotos no município é de 6,97 para cada 10.000 ligações/mês. Este indicador não possui meta a ser atingida, uma vez que as obstruções são difusas e fogem do controle operacional do SAAETRI. Este indicador deve ser utilizado como parâmetro para ações de educação ambiental para orientar a população de como se utilizar das redes de esgotos.

2 – Método de aplicação

Manter equipe de empregados treinados e equipados com ferramentas e máquinas necessárias para realizar a desobstrução dos ramais domiciliares.

Equação:

$$IORD = \frac{NDramais}{EAE} \times 10000$$

Onde:

IORD – Índice de Obstrução de ramais domiciliares

Ndramais - quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período, em unidades;

EAE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

27.12 Índice de obstrução de redes coletoras

1 - Conceito

O Índice de Obstrução de Redes Coletoras – IORC deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000.

Atualmente segundo informações do SAAETRI, o índice de reclamações de obstruções de redes coletoras de esgotos no município é de 5,83 para cada 1.000 ligações/mês. Este indicador não possui meta a ser atingida, uma vez que as obstruções são difusas e fogem do controle operacional do SAAETRI. Este indicador deve ser utilizado como parâmetro para ações de educação ambiental para orientar a população de como se utilizar das redes de esgotos.

2 – Método de aplicação

Manter equipe de empregados treinados e equipados com ferramentas e máquinas necessárias para realizar a desobstrução das redes coletoras.

Equação:

$$IORC = \frac{NDrede}{LRE}$$

Onde:

IORC – Índice de obstrução de redes coletoras

NDrede - quantidade de desobstruções de rede coletora realizadas no período, em Km;

LRE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e a SAAETRI não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não deverão ser

considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 horas da ocorrência de chuvas.

27.13 Indicadores gerenciais do SAA e do SES

1 – Conceito

Os indicadores gerenciais dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tem como objetivo o embasamento administrativo para a tomada de decisões de caráter administrativo do SAAETRI.

27.14 Indicadores econômico-financeiros

27.14.1 Índice de evasão de receitas

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir a evasão de receitas, originaria da inadimplência com as contas de água e de esgoto da população do município. Este indicador será utilizado como ferramenta gerencial para tomada de decisão pela administração do SAAETRI.

A frequência recomendada de apuração do índice é mensal.

Atualmente, segundo dados do SNIS/2014, o índice de evasão de receitas do SAAETRI é de – 6,90% (este índice negativo se deve ao fato de ter ocorrido recebimento de valores referentes a dívida ativa).

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
IEV (%) – maior ou igual a	- 6,90	zero	zero	zero

Equação:

$$IEV = \left(1 - \frac{ARR}{ROT}\right) \times 100$$

Onde:

IEV – Índice de Evasão de Receitas, em porcentagem;

ROT - Receita Operacional Total;

ARR – Arrecadação.

27.14.2 Despesa total com os serviços por m³ faturado

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Atualmente, segundo dados do SNIS/2014, as despesas por m³ faturado foi de R\$ 1,15. Não existe meta para ser atingida para este indicativo, pois o mesmo deverá ser utilizado como ferramenta gerencial da administração do SAAETRI.

Equação:

$$IDTS = \frac{DTS}{VTF}$$

Onde:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

IDTS – Despesas de Totais por m³ Faturado, em R\$/ m³;
VTF - Volume Total Faturado (Água Esgotos), em m³ por ano;
DTS - Despesas Totais com os Serviço.

Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R\$/ano.

27.14.3 Indicador de desempenho financeiro

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é medir o desempenho financeiro com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Atualmente, segundo dados do SNIS/2014, o desempenho financeiro foi de 1,25%. Não existe meta para ser atingida para este indicativo, pois o mesmo deverá ser utilizado como ferramenta gerencial da administração do SAAETRI.

Equação:

$$IDF = \frac{ROD}{DTS} \times 100$$

Onde:

IDF – Índice de Desempenho Financeiro, em (%);
ROD - Receita Operacional Direta Volume (Água e Esgoto), em R\$;
DTS - Despesas Totais com os Serviços;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviços, em R\$/ano.

27.15 Indicadores de investimentos

27.15.1 Índice de investimentos em água

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de abastecimento de água em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do indicador é anual.

Atualmente, segundo dados do SNIS/2014, o desempenho financeiro foi de 0,029%. Não existe meta para ser atingida para este indicativo, pois o mesmo deverá ser utilizado como ferramenta gerencial da administração do SAAETRI.

Equação:

$$IIA = \frac{IA}{RB} \times 100$$

Onde:

IIA - Índice de Investimentos em Abastecimento de Água, em (%);

IA - Investimentos em Abastecimento de Água, em R\$;

RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R\$.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

27.15.2 Índice de investimentos em esgoto

1 - Objetivo

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Atualmente, segundo dados do SNIS/2014, o desempenho financeiro foi de 0,0036%. Não existe meta para ser atingida para este indicativo, pois o mesmo deverá ser utilizado como ferramenta gerencial da administração do SAAETRI.

Equação:

$$IIE = \frac{IE}{RB} \times 100$$

Onde:

IIE- Índice de Investimentos em Esgotamento Sanitário, em (%);

IE - Investimentos em Esgotamento Sanitário, em R\$/ano;

RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R\$/ano.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

27.16 Medidas propostas para melhoria do atendimento ao cliente

27.16.1 Eficiência na prestação do serviço e no atendimento ao público

1 - Conceito

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pela SAAETRI deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP.

O IEPSP deverá ser calculado com base na avaliação de fatores indicativos do desempenho da SAAETRI quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IEPSP, mensalmente, são os seguintes:

FATOR 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

O **Quadro 6** padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentado a seguir:

Quadro 6 - Prazos de atendimento dos serviços

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

-FATOR 1 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100) /
(Quantidade total de serviços realizados).

- FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que deverão ser avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

Atendimento em escritório da SAAETRI;

Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;

Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário da SAAETRI responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como

representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto a SAAETRI deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;

Os programas de computadores, de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores da SAAETRI.

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores apresentados:

Estruturas de atendimento ao público	Valor
1 (uma) ou menos estruturas	0
2 (duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
4 (quatro) estruturas	1

- FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) da SAAETRI que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;

Facilidade de identificação;

Conservação e limpeza;

Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;

Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);

Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;

Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema “0800” menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

Este fator deverá ser avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores apresentado no quadro abaixo.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP deverá ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$IEPSP = (5 \times \text{Valor Fator 1}) + (3 \times \text{Valor Fator 2}) + (2 \times \text{Fator 3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público da SAAETRI, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, deverá considerar:

Inadequado se o valor do IEPSP for igual ou inferior a 5 (cinco);

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 (cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1

Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes graduações:

Regular, se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);

Satisfatório, se superior a 6 (seis) e menor ou igual a 8 (oito);

Bom, se superior a 8 (oito).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2017 são:

De 2017 a 2021 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;

A partir de 2022 - IEPSP = Adequado – Bom.

27.16.2 Índice de satisfação do cliente

1 - Conceito

A verificação dos resultados obtidos pela SAAETRI deverá ser feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com a SAAETRI, no período de 3 (três) meses antecedentes à realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluídos no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

Atendimento via telefone;
Atendimento personalizado;
Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

Se o funcionário foi educado e cortês;
Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;
Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

- ótimo;
- bom;
- regular;

- ruim;
- péssimo.
-

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. Os resultados obtidos pela SAAETRI serão considerados adequados se as somas dos conceitos, ótimo e bom, corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, cujo resultado representa o indicador ISC (Índice de Satisfação do Cliente).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2017 são:

A partir de 2017 ISC até 2019 = 70%;

A partir de 2019, ISC superior a 90%.

A seguir apresenta para fins de comparação uma média de indicadores para abastecimento de água e esgotamento sanitário, de municípios mineiros, extraída do SNIS 2013.

Quadro 7 - Média dos indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios mineiros (2013)

Descrições		Média SMAE*
Índice atendimento urbano água	%	99,34
Índice atendimento urbano esgoto	%	95,73
Índice de hidrometração	%	96,15
Índice de micromedição	%	61,33
Volume água disponibilizado por economia	m ³ /eco.mês	23,14
Consumo micromedido por economia	m ³ /eco.mês	14,12
Consumo de água faturado por economia	m ³ /eco.mês	16,56
Consumo médio per-capita	l/hab.dia	183,52
Índice de perdas de faturamento	%	24,41
Índice de perdas na distribuição	%	34,44
Índice de perdas brutas lineares	m ³ /dia.km	23,55
Índice de consumo de água	%	65,56
Índice de coleta de esgoto	%	77,17
Índice de tratamento de esgoto	%	31,64
Índice de consumo de energia elétrica água	kwh/ m ³	0,68
Índice de consumo de energia elétrica esgoto	kwh/ m ³	0,07

* Média SMAES: Média dos indicadores de 20 cidades, levantados no SNIS de 2013, referente às seguintes cidades: Araguari, Campo Belo, Carmo do Cajuru, Governador Valadares, Ibiá, Itabira, Itabirito, Itaúna, Ituiutaba, Lagoa da Prata, Oliveira, Pains, Passos, Piumhi, Poços d Caldas, Sacramento, São João Batista do Glória, Uberada, Uberlândia, Viçosa.

27.17 Indicadores para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

São apresentados a seguir objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do serviço de coleta resíduos sólidos domiciliares e avaliar o desempenho econômico-financeiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

27.17.1 Cobertura do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares

1 - Objetivo

Manter o índice de cobertura do sistema de coleta convencional em 100% dos domicílios do município da área urbana e rural.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
ICC (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana:	$= \frac{Co14 \times 100}{Ge002}$	%

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Co14	População urbana atendida com serviço de coleta de RDO	Inclui populações da sede municipal e de localidades efetivamente atendidas de forma regular. Entende-se como regular o serviço com frequência mínima de 1 (uma) vez por semana.	habitante
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida.	habitante

27.17.2 Taxa de empregados em relação à população urbana

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a produtividade dos empregados alocados no sistema.

Definição: Avalia a relação entre o número de trabalhadores e a população urbana. Representa a medida de eficiência do quadro de pessoal.

Atualmente o município não efetua a contabilidade da taxa de empregados em relação à população urbana, o que impossibilita o estabelecimento de metas para o indicador. Estas metas deverão ser estabelecidas pelo COMUSB.

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Taxa de empregados em relação a população urbana	$= \frac{(Ge015 + Ge016) \times 1000}{Ge002}$	Empregados/1000 habitantes

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge015	Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente –e com ônus– nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	empregado
Ge016	Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	empregado
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços.	habitante

27.17.3 Produtividade média dos empregados

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a produtividade dos empregados alocados no sistema.

Definição: Avalia a relação entre o número de trabalhadores e a massa de resíduos coletada. Representa a medida de eficiência do quadro de pessoal.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
PME (kg/empregado/dia)	1.435,04	1.506,78	15.82,13	1.661,24

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Produtividade média dos empregados (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada	$= \frac{(Co116 + Co117) \times 1000}{(Co029 + Co030) \times 313}$	Kg/empregado/dia

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co029	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal do agente público, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	empregado
Co030	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	empregado

27.17.4 Produtividade média dos varredores

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a produtividade dos empregados alocados no sistema.

Definição: Avalia a produção média diária dos varredores. Representa a medida de eficiência do quadro de pessoal.

Atualmente o município não efetua a contabilidade da produtividade dos varredores, o que impossibilita o estabelecimento de metas para o indicador. Estas metas deverão ser estabelecidas pelo COMUSB.

Equação para o calculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)	$= \frac{Va010 + Vc011}{(Va007 + Vc008) \times 313}$	Km/empregado/dia

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Va010	Extensão de sarjeta varrida por agentes Privados.	Extensão anual de sarjeta varrida pela Prefeitura para varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	km
Vc011	Extensão de sarjeta varrida por agentes Públicos.	Extensão anual de sarjeta varrida por empresas contratadas para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	km
Va007	Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de empregados qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal de empresas contratadas, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos, no final do ano de referência. Considera-se como	empregado
Va008	Quantidade de varredores dos agentes privados, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de empregados (remunerados) qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal da Prefeitura, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos, no final do ano de referência.	empregado

27.17.5 Massa coletada per-capita

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a produtividade dos empregados alocados no sistema.

Definição: Avalia a geração média diária por habitante.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
MCPPer-capita (kg/hab/dia)	0,67	0,67	0,67	0,67

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana	$= \frac{(\text{Co116} + \text{Co117}) \times 1000}{\text{Ge002} \times 365}$	Kg/habitante/dia

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui quantidade coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços.	habitante

27.17.6. Taxa de resíduos da construção civil em relação ao total coletado

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a produtividade dos empregados alocados no sistema.

Definição: Avalia a incidência dos resíduos da construção civil no total de resíduos coletados.

1 – Método de aplicação

Criação de quatro Ecopontos para o recebimento de 100% do RCC gerado em pequenas obras, reparos e reformas até 2019.

Implantação de Aterro de Inertes no município até o ano de 2020, receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros, a partir de 2020.

Reutilização dos RCC até o ano de 2024 e verificação da possibilidade de exportação dos RCC recicláveis às empresas especializadas.

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2019	2025	2035
Taxa de resíduos da construção civil (RCC) coletada em relação a quantidade total coletada (%)	zero	100,00	100,00	100,00

Equação para o calculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Taxa de resíduos da construção civil (RCC) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{Cc013 \times 100}{Co116 + Co117}$	%

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui quantidade coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Cc013	Quantidade de RCD coletada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela.	Quantidade anual de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura ou empresas contratadas por ela. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	tonelada/ano

27.17.7 Massa de resíduos dos serviços de saúde coletada per capita

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a produtividade dos empregados alocados no sistema.

Definição: Avalia a coleta dos resíduos dos serviços de saúde em relação à população urbana.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
MRSSPer-capita (%)	100,00	100,00	100,00	100,00

Equação para o calculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana	$= \frac{(Rs028 + Rs008) \times 10^6}{Ge002 \times 365}$	Kg/1000 habitantes/dia

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Rs008	Quantidade de RSS coletada pelos geradores ou Empresas contratadas por eles.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos de coleta diferenciada executada pelos próprios geradores ou empresas contratadas por eles.	tonelada/ano
Rs028	Quantidade de RSS coletada pela prefeitura ou empresa contratada por ela.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos da coleta diferenciada executada pela Prefeitura ou por empresas contratadas por ela. Inclui quantidades de RSS de todas as unidades de saúde, mesmo as que não são públicas (integrantes do quadro de unidades de saúde da Prefeitura). A informação deve ser preenchida em caso afirmativo (SIM) no campo Rs021.	tonelada/ano
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços.	habitante

27.17.8 Taxa de recuperação de materiais recicláveis

1 – Objetivo

Esta taxa de recuperação tem como objetivo reduzir o volume de resíduos destinados ao aterro sanitário.

Definição: Avalia a eficiência da coleta seletiva.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
TRMR (%)	zero	30,00	60,00	100,00

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)	$= \frac{\text{Cs009} \times 100}{\text{Co116} + \text{Co117}}$	%

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cs009	Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito.	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados (“sucateiros”).	tonelada/ano
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano

27.17.9 Taxa de recuperação de materiais orgânicos

1 – Objetivo

Esta taxa de recuperação tem como objetivo reduzir o volume de resíduos destinados ao aterro sanitário.

Definição: Avalia a eficiência da coleta seletiva.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
TRMO (%)	zero	100,00	100,00	100,00

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Taxa de recuperação de materiais orgânicos (exceto recicláveis) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)	$= \frac{\text{Cr009} \times 100}{\text{Co116} + \text{Co117}}$	%

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cr009	Quantidade total de materiais orgânicos recuperados	Quantidade anual de materiais orgânicos recuperados, coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados (“sucateiros”).	tonelada/ano
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano

27.17.10 Autossuficiência com manejo dos resíduos sólidos

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a viabilidade financeira do sistema.

A PMTR não efetua contabilidade específica para o manejo dos resíduos sólidos, o que impossibilita o estabelecimento de metas para o indicador. Estas metas deverão ser estabelecidas pelo COMUSB.

Definição: Avalia o grau de sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo do RSU	$= \frac{\text{Ge006} \times 100}{\text{Ge023} + \text{Ge009}}$	%

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge006	Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU.	Valor anual dos recursos arrecadados por meio da cobrança de taxas, tarifas ou outras formas vinculadas à prestação de serviços de manejo de RSU.	R\$/ano
Ge023	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa. Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui: despesas referentes aos serviços de manejo de RSU realizadas com agentes privados executores (informação Ge009); despesas com serviço da dívida (juros, encargos e amortizações); despesas de remuneração de capital; e despesas com depreciações de veículos, equipamentos ou instalações .	R\$/ano
Ge009	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e.	R\$/ano

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

27.17.11 Despesa per capita com manejo dos resíduos sólidos

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a viabilidade financeira do sistema.

Definição: Avalia o custo per capita dos serviços de limpeza urbana.

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
DMRS (R\$/hab/ano)	80,13	76,12	72,32	68,70

Equação para o calculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana	$= \frac{\text{Ge023} + \text{Ge009}}{\text{Ge002}}$	R\$/habitante/ano

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços.	habitante
Ge023	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa. Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui: despesas referentes aos serviços de manejo de RSU realizadas com agentes privados executores (informação Ge009); despesas com serviço da dívida (juros, encargos e amortizações); despesas de remuneração de capital; e despesas com depreciações de veículos, equipamentos ou instalações.	R\$/ano
Ge009	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e veículos destinados a este serviços.	R\$/ano

27.17.12 Custo unitário médio dos serviços de coleta

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a viabilidade financeira do sistema.

Definição: Avalia o custo dos serviços de limpeza urbana por massa coletada.

A PMTR não efetua contabilidade específica para o manejo dos resíduos sólidos, o que impossibilita o estabelecimento de metas para o indicador. Estas metas deverão ser estabelecidas pelo COMUSB.

Equação para o calculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO+RPU)	$= \frac{\text{Co132} + \text{Co011}}{\text{Co116} + \text{Co117}}$	R\$/tonelada/ano

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Co132	Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com serviço de coleta de RDO e RPU. Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, alugueis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui despesas referentes aos serviços de coleta de RDO e RPU realizadas com agentes privados executores (informação Co011).	R\$/ano
Co011	Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de serviço de coleta de RDO e RPU, locação de veículo e equipamentos afins.	R\$/ano
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados.	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano

27.17.13 Custo médio do serviço de varrição

1 - Objetivo

Propiciar ao gestor dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ferramenta gerencial para avaliar a viabilidade financeira do sistema.

Definição: Avalia o custo da varrição em relação ao comprimento de sarjetas varridas.

A PMTR não efetua contabilidade específica para o manejo dos resíduos sólidos, o que impossibilita o estabelecimento de metas para o indicador. Estas metas deverão ser estabelecidas pelo COMUSB.

Equação para o cálculo do indicador:

INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE
Custo médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresa contratada)	$= \frac{Va037 + Va019}{Va010 + Va011}$	R\$/km

VARIÁVEL	NOME	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Va037	Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com o serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Corresponde às despesas realizadas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido.	R\$/ano
Va019	Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com empresas contratadas exclusivamente para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos.	R\$/ano
Va010	Extensão de sarjeta varrida por agentes Privados.	Extensão anual de sarjeta varrida pela Prefeitura para varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	km
Vc011	Extensão de sarjeta varrida por agentes Públicos.	Extensão anual de sarjeta varrida por empresas contratadas para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	km

O **Quadro 7** abaixo apresenta a média nacional de indicadores para ser tomado como referencia pelo COMUSB.

Quadro 8 - Média nacional dos indicadores de manejo de resíduos sólidos – SNIS 2014

Descrições	Unidade	Média SLU
Taxa de cobertura da coleta (rdo) em relação à população urbana	%	97,8
Taxa de disposição final adequada dos resíduos: rdo + rpu	% (d)	100
Massa (rdo+rdu) coletada per capita (em relação à população urbana)	kg/hab.dia	0,79
Massa (rcd) coletada per capita (em relação à população urbana)	kg/hab.dia	186,40
Massa (rss) coletada per capita (em relação à população urbana)	kg/1.000 hab.dia	2,39
Relação entre quantidades da coleta seletiva e (rdo+rou)	%	39,39
Taxa de recuperação de recicláveis em relação (rdo+rpu)	%	10,41
Massa recicláveis recuperada per capita	kg/hab.ano	23,81
Taxa de empregados por população urbana	emp/1.000 hab.	5,14
Produtividade média de coletores e motoristas	kg/emp.dia	1.157,92
Produtividade média dos varredores	km/emp.dia	1,15
Receita arrecada per capita com manejo dos resíduos sólidos	R\$/hab	9,77
Despesa per capita com manejo dos resíduos sólidos	R\$/hab	80,21
Autossuficiência financeira	%	15,78
Despesa média por empregado	R\$/emp	21.581,27

27.18 Indicadores do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Para que a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais atinja os níveis de eficiência esperados, é necessário que haja um acompanhamento da execução das ações previstas no PMSB de forma que seja possível realizar a avaliação do atingimento das metas.

Destaca-se em especial as seguintes ações a serem implementadas no município de Três Rios, sem as quais não será possível o estabelecimento de metas para os indicadores abaixo propostos:

- 1 – Criação de um setor dentro da Secretaria de Obras, exclusivo para administração dos serviços de micro e macrodrenagem;
- 2 - Adequar a estrutura organizacional da prefeitura para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais;
- 3 - Criar programa de manutenção preventiva e corretiva das estruturas componentes dos sistemas de macro e microdrenagem;
- 4 - Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- 5 – Realizar o levantamento Topográfico através de Sistema de Informações Geográficas - SIG e cadastro técnico de todas as instalações de drenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas.

Os indicadores abaixo propostos tem como objetivo o acompanhamento e a implantação dos serviços acima citados e posteriormente a sua operação e manutenção. Irão possibilitar a melhoria na base de dados do município, através do Sistema de Informações Geográficas – SIG.

Tomando como referência o PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM URBANA da cidade de Osasco/SP e estudos desenvolvidos (GIANSANTE & SIMIÃO, 2013), obtém-se os seguintes indicadores:

27.18.1 Indicador da Gestão do Serviço

Foi dividido em dois subitens, cada um com seu respectivo indicador simples, de forma que ao final se obtenha um indicador composto.

Gestão

Indicador simples de rubrica específica de drenagem.

(....) sim ... (....) não

I_{SG}: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;

I_{SG}: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples de existência de ente específico de drenagem com atividades bem definidas, inclusive em lei municipal.

(....) sim ... (....) não

I_{SG}: 0,50. Quando o indicador simples for positivo;

I_{SG}: 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador composto de gestão dos serviços de drenagem urbana: I_{CGDU}

I_{CGDU}: 1,00. Quando os dois indicadores simples forem positivos;

I_{CGDU}: 0,50. Quando ao menos um indicador simples for positivo;

I_{CGDU}: 0,00. Quando os dois indicadores simples forem nulos.

Alcance do cadastro do serviço

Indicador simples de existência de cadastro atualizado da infraestrutura de drenagem

(....) sim ... (....) não

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

I_{ECDU} : 0,50. Quando o indicador simples for positivo;

I_{ECDU} : 0,00. Quando o indicador simples for negativo.

Indicador simples do alcance do cadastro, caso exista, referente à porcentagem da área urbana com cadastro efetuado.

(....) 67% a 100% nota = 0,5

(....) 34% a 66% nota = 0,3

(....) 1% a 33% nota = 0,1

(....) 0% nota = 0,0

Indicador composto do alcance do cadastro do serviço de microdrenagem urbana: I_{CCDU} (soma dos indicadores simples do alcance do cadastro do serviço).

I_{CCDU} : 1,0. Quando existir cadastro com alcance entre 67% a 100% da área urbana.

I_{CCDU} : 0,8. Quando existir cadastro com alcance entre 34% a 66% da área urbana.

I_{CCDU} : 0,6. Quando existir cadastro com alcance entre 1% a 33% da área urbana.

I_{CCDU} : 0,0. Quando não existir cadastro da infraestrutura de drenagem.

Assim, o indicador composto da gestão do serviço de drenagem urbana seria:

$$I_{PSDU} = I_{CGDU} + I_{CCDU}$$

A avaliação seria da seguinte forma:

$I_{PSDU} = 1,4 - 2,0$. O serviço vem sendo gerido de forma adequada

$I_{PSDU} = 0,7 - 1,3$. O serviço tem algum nível de gestão, mas precisa ser mais avançado;

$I_{PSDU} = 0,0 - 0,6$. A gestão ainda é insuficiente e requer aprimoramento.

27.18.2 Outros Indicadores de Serviço

À medida que mais informações forem sendo obtidas e o serviço de microdrenagem urbana estruturado, outros indicadores seriam incorporados de forma a propiciar uma avaliação mais efetiva da prestação do serviço no sentido da universalização.

Note-se que o primeiro passo como colocado no item anterior é efetuar o cadastro, sem o qual não se conhece a infraestrutura e não é possível saber qual a sua capacidade real de prestação do serviço. É bem provável que o serviço venha atualmente funcionando de alguma forma, mas sem o cadastro não se conhece sua eficiência.

No momento, não foi proposto um índice relativo à efetivação dos investimentos, tendo se optado por avaliar os resultados dos mesmos via índices relativos à prestação do serviço. Por exemplo, o índice de eficiência depende diretamente dos investimentos no cadastro e projeto, e depois dos custos relativos à operação e manutenção.

Informatização do cadastro da rede de microdrenagem

Efetuada o cadastro, a sua introdução como um conjunto de dados georreferenciados em um sistema de informação geográfica passa a ser avaliada pelo índice a seguir.

$$I_{cad} = \frac{ViasCad}{ViasTotal}$$

Sendo:

I_{cad} : Índice de cadastro informatizado de microdrenagem urbana

ViasCad: Número de Vias com Cadastro Atualizado e Informatizado (microdrenagem superficial e subterrânea).

ViasTotal: Número Total de Vias.

Após o início da implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede será possível obter o valor desse indicador.

Indicador de cobertura da microdrenagem

$$I_{CMicro} = \frac{LVE}{LVTotál}$$

Sendo:

I_{CMicro} : Índice de Cobertura de Microdrenagem.

LVE: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem, em km.

LVTotál: Extensão total de vias na área urbana, em km.

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem será possível obter o valor deste indicador.

Entenda-se cobertura de microdrenagem como sendo a extensão das vias dentro o total da cidade que já passaram por um processo de cadastro das unidades como bocas-de-lobo e galerias, por exemplo, análise das mesmas quanto a sua efetiva capacidade, projeto e implantação conforme critérios técnicos. Somente a partir do conhecimento das mesmas que será possível avaliar em que grau o serviço é prestado.

Alternativamente, esse indicador também poderia ser calculado por área, isto é, qual porcentagem da cidade já teve a sua microdrenagem cadastrada e analisada.

Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem

$$I_{Micro} = \frac{VA}{V_{Total}}$$

Sendo:

IMicro: Índice de Eficiência de Microdrenagem;

VA: Quantidade de vias que alagam com Precipitação TR < 5 anos;

VTotal: Número total de vias do município.

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento da precipitação será possível obter o valor deste indicador.

27.18.3 Mecanismos de Avaliação das Metas

A avaliação das metas no sentido da universalização será realizada através da elaboração de relatórios específicos gerados com base no cálculo e na análise dos indicadores apresentados, comparando-os com a cronologia prevista para implementação das ações propostas. Esses relatórios serão elaborados com objetivo de viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

A seguir, são apresentados os valores calculados dos indicadores propostos dentro do horizonte deste plano municipal, compatibilizados com os investimentos previstos. Note-se que o pressuposto em linhas gerais seria em curto prazo (6 anos) alcançar os valores máximos dos índices e depois mantê-los por meio de investimentos que acompanhassem o crescimento da área urbana.

Gestão do Serviço

A gestão adequada do serviço pressupõe, como exposto, o conhecimento da infraestrutura existente. A meta é colocada a seguir:

Indicador de gestão do serviço - I _{CAD}	
Metas	Consideração da rubrica relativa à microdrenagem urbana e implantação de ente específico com atividades definidas em lei municipal
	Cadastro topográfico digital de: i) localização; ii) características geométricas das unidades

O Quadro abaixo apresenta o cálculo dos indicadores para a situação atual de prestação do serviço de drenagem e as metas em curto, médio e longo prazo.

Verifica-se no quadro que a gestão atual do serviço de drenagem ainda é insuficiente e requer aprimoramento. O município alcançará um gerenciamento adequado em curto prazo (8 anos) quando o alcance do cadastro atingir toda a área urbana.

Informatização do cadastro da rede de microdrenagem

Após o início da implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede será possível obter o valor deste indicador.

Indicadores gerenciais de drenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Cálculo	Metas			
				2015	2019	2026	2035
Rúbrica específica de drenagem	0 – 0,5	Não	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Existência de ente específico com atividades definidas em Lei Municipal	0 – 0,5	Não	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Indicador de Gestão dos Serviços (I_{CGDU})	0 – 1,0	-	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Existência de cadastro atualizado da infraestrutura	0 – 0,5	Não	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Alcance do cadastro	0 – 0,5	0%	0,0	0,1	0,3	0,5	0,5
Indicador composto do cadastro de microdrenagem urbana (I_{CCDU})	0 – 1,0	-	0,0	0,6	0,8	1,0	1,0
Indicador de Prestação do Serviço (I_{PSDU} = I_{CGDU} + I_{CCDU})	0 – 2,0	-	0,0	1,6	1,8	2,0	2,0

Indicador de informatização do cadastro - ICad

Meta	Implementação do SIG com cadastro topográfico georreferenciado, associado a um banco de dados com registros de: i) características geométricas do sistema; ii) ações temporais de caráter corretivo e preventivo; iii) presença de ligações clandestinas e lançamento de esgotos domésticos; iv) presença de
-------------	--

No horizonte do plano, o índice $I_{cad} = (Vias\ Cad / Vias\ total)$ teria a seguinte distribuição:

Índice de informatização da microdrenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Metas			
			2019	2025	2030	2035
CÁLCULO	0 - 1,0	0,0	0,4	1,0	1,0	1,0

Note-se que a informatização deve acompanhar o crescimento da malha viária urbana de forma manter o índice igual a 1,0 ao longo do horizonte do plano.

Cobertura da microdrenagem

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem será possível obter o valor desse indicador.

A meta proposta é a seguinte:

Indicador de cobertura da microdrenagem - ICMicro

Meta	100% das vias da área urbanizada com estrutura de microdrenagem cadastrada, analisada, operada e mantida.
-------------	---

No horizonte do plano, o índice $IC_{Micro} = (LVE / LVE\ total)$ teria a seguinte distribuição:

Índice de cobertura da microdrenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Metas			
			2019	2025	2030	2035
CÁLCULO	0 - 1,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0

Eficiência do sistema de microdrenagem

Após a implementação do sistema de informação geográfica e inserção do cadastro da rede de microdrenagem e monitoramento da precipitação será possível obter o valor deste indicador.

Indicador de eficiência do sistema de microdrenagem – I _{Micro}	
Meta	Proporcionar o escoamento por meio da rede de microdrenagem até os corpos receptores de 100% do volume gerado pela ocorrência de uma precipitação de TR = 5 anos.

No horizonte do plano, o índice I_{Micro} = (VA/ V_{Total}) teria a seguinte distribuição:

Índice de eficiência da microdrenagem urbana	Intervalo	Situação atual	Metas			
			2019	2025	2030	2035
CÁLCULO	0 - 1,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0

27.18.4 Indicadores de desempenho (ID)

Os indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais possuem a função de orientar a sua gestão, avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços e acompanhar o funcionamento do sistema para o seu aperfeiçoamento contínuo.

O órgão responsável pelo sistema de manejo de águas pluviais deve gerenciar as informações necessárias para a composição dos indicadores e analisar constantemente a sua representatividade.

Atualmente a Prefeitura Municipal de Três Rios não efetua contabilidade específica para o manejo das águas pluviais e para que se possa determinar os indicadores, a PMTR deverá providenciar a implantação de controle do sistema conforme proposto no PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO / OBJETIVOS E METAS, após a implementação das ações

acima citadas, o CMUSB em conjunto com a PMTR poderão estabelecer os indicadores abaixo citados.

27.18.5 Indicadores estratégicos (IE)

Os indicadores estratégicos fornecem informações sobre os efeitos das ações dos tomadores de decisão e as suas causas a nível organizacional.

IE1: Autossuficiência financeira do sistema de manejo de águas pluviais, aplicável após a instituição da taxa de drenagem. Para que o sistema seja autossuficiente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$IE_1 = \frac{\text{Receita arrecadada com a taxa de drenagem por ano}}{\text{despesa total com o sistema de manejo de águas pluviais por ano}} (\%)$$

IE2: Implantação dos programas de manejo de águas pluviais. O indicador deve atingir o valor 1 ou 100%. Após o atingimento da meta, o programa deve ser reavaliado para a verificação da necessidade de implantação de novas medidas.

$$IE_2 = \frac{\text{número de medidas executadas}}{\text{número de medidas previstas}} (\%)$$

27.18.6 Indicadores operacionais (IO)

Os indicadores operacionais fornecem informações sobre a cobertura dos serviços.

IO1: Índice de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$IO_1 = \frac{\text{população atendida pelos sistemas}}{\text{população total do município que deve ser atendida pelos sistemas}} (\%)$$

27.18.7 Indicadores do grau de impermeabilização do solo (IU)

Estes indicadores fornecem informações sobre as modificações no grau de impermeabilização do solo

IU1: Taxa de incremento de vazões no cenário anterior à urbanização. O valor do indicador deve ser mantido igual ou menor do que 1 ou 100%.

$$IU_1 = \frac{\text{área da cobertura vegetal natural}}{\text{área total da bacia}} (\%)$$

Índice de reflorestamento:

$$IV_1 = \frac{\text{área de reflorestamento}}{\text{área da cobertura vegetal total}} (\%)$$

27.18.8 Indicadores da gestão dos serviços (IG)

Os indicadores da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais fornecem informações sobre a sua eficiência:

IG1: Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços, deve-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

$$IG_1 = \frac{\text{número de reclamações}}{\text{período de análise}} (\text{reclamações/período})$$

IG2: Cadastro de rede existente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100%.

$$IV_1 = \frac{\text{extensão da rede cadastrada}}{\text{extensão da rede estimada}} (\%)$$

27.18.9 Indicadores de gestão de eventos hidrológicos extremos (IEE)

Estes indicadores fornecem informações sobre a abrangência do sistema de monitoramento e a ocorrência de inundações e alagamentos no município.

Estações de monitoramento:

$$IEE_1 = \frac{\text{número de estações pluviométricas existentes}}{\text{área da bacia de contribuição}} \text{ (unidades/Km}^2\text{)}$$

$$IEE_2 = \frac{\text{número de estações fluviométricas existentes}}{\text{extensão do curso d'água}} \text{ (unidades/Km)}$$

Incidência de inundações deve-se buscar a redução dos seus valores possuindo como meta o valor zero.

$$IEE_3 = \frac{\text{número de pontos de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (pontos inundados/ano)}$$

$$IEE_4 = \frac{\text{frequência de ocorrências de cada ponto inundado}}{\text{período de tempo}} \text{ (ocorrências/ano)}$$

$$IEE_5 = \frac{\text{número de domicílios atingidos}}{\text{período de tempo}} \text{ (domicílios/ano)}$$

$$IEE_6 = \frac{\text{número de pontos de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (pontos inundados/ano)}$$

$$IEE_7 = \frac{\text{número de dias de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (dias/ano)}$$

28. IMPLANTAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Considerando a necessidade de revisão periódica do PMSB (no máximo a cada 4 anos), sugere-se a implantação, manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico de indicadores.

Caberá ao COMUSB - Conselho Municipal de Saneamento Básico em consonância com o SAAETRI e a PMTR, a definição das metas e dos indicadores de desempenho que deverão ser cumpridos pelo SAAETRI e pela PMTR.

Serão utilizadas orientações e ferramentas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), bem como do Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização (GESPÚBLICA) para apoio e melhoria do monitoramento e gestão, já implementado no SAAETRI.

Os indicadores serão efetivamente calculados com dados atualizados, precisos e específicos, facilitando o acompanhamento da situação do saneamento no município.

Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos quatro setores de saneamento identifiquem e priorizem alguns indicadores essenciais, como, por exemplo, os relacionados nos Anexos I, II e III.

Os dados iniciais do banco de dados que geraram os indicadores atuais do saneamento básico do município foram obtidos através de levantamento de campo durante a fase do P02 - RELATÓRIO DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO .

28.1 Concepção do sistema do banco de dados

O Sistema de Informações sobre Saneamento de Três Rios (SISTRE) está sendo elaborado contendo um banco de dados que reunirá informações de caráter operacional, financeira e gerencial, das áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a ser gerenciado pelo COMUSB – Conselho Municipal de Saneamento Básico.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

As informações sobre abastecimento de água e esgotamento sanitário, que constituirão o SISTRE, serão compatíveis com o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, de forma que os dados a serem levantados, sirvam tanto para um quanto para o outro.

O conjunto de informações sobre limpeza urbana será também vinculado ao banco de dados administrado pelo SNIS, porém, não conterà todos os dados solicitados pelo sistema nacional, para facilitar o tratamento e a leitura dessas informações no nível municipal.

A área de drenagem urbana ainda não conta com banco de dados nacional ou regionalizado, portanto, deverá ser criado um sistema próprio para Três Rios, contendo mapeamento e cadastramento/banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG, com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, sistemas existentes (amplitude de atendimento da rede existente, carências, diâmetros das tubulações existentes, emissários, etc.), pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros

As informações que abastecerão o SISTRE serão levantadas e disponibilizadas por cada prestador dos serviços. O SAAETRI se responsabilizará pelas informações sobre água e esgoto e a Secretaria Municipal de Infraestrutura pelas informações sobre limpeza urbana e drenagem urbana, respectivamente.

No campo do SISTRE, as informações reunidas serão tratadas de forma a compor diversos indicadores, de natureza operacional, financeiro e gerencial, que terão por finalidade avaliar a conformidade, ou não, dos serviços de saneamento básico prestados em Três Rios. Esses indicadores permitirão avaliar a eficiência da prestação dos serviços e demonstrar seu desempenho ao longo do tempo, clareando não só os avanços alcançados, mas também os retrocessos que por ventura possam ocorrer, alertando as autoridades sobre os prováveis resultados das políticas em curso, identificando a necessidade de adaptação ou mesmo a definição de novas políticas.

A utilização dos indicadores constantes nos sistema de água, esgoto e limpeza urbana, gerenciados pelo SNIS, além de constituírem em uma ferramenta já consagrada na área de saneamento básico, permitirá fazer avaliações e comparações com indicadores de outras localidades, tornando possível estabelecer o nível dos serviços prestados em Três Rios, em relação a outros prestadores, ou a uma média regional, estadual ou nacional.

28.2 Estruturação do departamento para gerenciamento dos PMSB e PMGIRS

O município deverá constituir um setor administrativo para promover à execução, avaliação, fiscalização, monitoramento, divulgação e acesso à população aos dados referentes os PMSB e PMGIRS. Deverá:

- 1 - Agrupar mensalmente em um só documento os dados contendo as informações relacionadas no Item 3 - INFORMAÇÕES PARA COMPOSIÇÃO DO SISTRE, a seguir, que irão gerar os indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades do Governo Federal referentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão dos resíduos sólidos e de drenagem urbana, imediatamente após o SAAETRI, a Secretaria de Obras e a Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura da PMTR.
- 2 - Monitorar sistematicamente o cumprimento efetivo dos Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo Prazo, para os Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e da Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, conforme estabelecido nos PMSB e PMGIRS.
- 3 - Elaborar relatórios sínteses contendo as informações sobre o fiel cumprimento das metas estabelecidas nos PMSB e PMGIRS e apresenta-los ao Conselho Municipal de Saneamento Básico do Município de Três Rios, sempre que solicitado.
- 4 - Manter e alimentar sistematicamente um link, dentro site oficial da PMTR, contendo todas as informações sobre a implantação dos PMSB e PMGIRS de Três Rios, em uma linguagem de fácil acesso e entendimento pela população trirriense.

28.3 Estruturação física do SISTRE

O setor administrativo deverá contar com quadro técnico específico, composto por:

- 01 – Engenheiro com formação e experiência em gestão de Sanemaneto básico;
- 01 – Técnico de saneamento;
- 01 – Auxiliar administrativo de nível médio;
- 03 – Microcomputadores;
- 01 – Veículo de passeio.

28.4 Informações para composição do SISTRE

28.4.1 Informações sobre água e esgoto

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para compor o SISTRE, foram selecionadas no banco de dados do SNIS (BRASIL, 2013). A **Tabela 83** apresenta as informações selecionadas, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume.

Tabela 83 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continua).

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
AG001	População total atendida com abastecimento de água.	Valor da soma das populações urbana e rural - sede e localidades atendidas com abastecimento de água, no último dia do ano de referência ² .	Habitante.
AG002	Quantidade de ligações ativas de água.	Quantidade de ligações ativas de água ligadas à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuiram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG003	Quantidade de economias ativas de água.	Quantidade de economias ativas de água, que contribuiram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Economia.
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas.	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro em funcionamento regular, que contribuiram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG005	Extensão da rede de água.	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Km.
AG006	Volume de água produzido.	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços tratadas nas unidades do prestador de serviços, medido ou estimado nas saídas das ETAs.	1.000 m ³ /ano
AG008	Volume de água micromedido.	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.	1.000 m ³ /ano
AG010	Volume de água consumido.	Volume anual de água consumido pelos usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro.	1.000 m ³ /ano
AG011	Volume de água faturado.	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.	1.000 m ³ /ano

Fonte: BRASIL (2013)

². Para o caso de Três Rios, a população total atendida será estimada por meio do produto entre o número de economias residenciais ativas e a taxa média de ocupação em termos de habitante por domicílio.

Tabela - 83. Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continuação).

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água.	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Economia.
AG021	Quantidade de ligações totais de água.	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG024	Volume de água de serviço.	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais com o volume de água recuperado.	1.000 m ³ /ano
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitantes.
AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água.	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	1.000 kWh/ano.
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário.	Valor da soma das populações urbana e rural – sedes municipais e localidades atendidas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Habitante.
ES002	Quantidade de ligações ativas de esgoto.	Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
ES003	Quantidade de economias ativas de esgoto.	Quantidade de economias ativas de esgoto, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Economia.
ES004	Extensão da rede de esgoto.	Comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, interceptores e emissários, excluindo ramais prediais e linhas de recalque, no último dia do ano de referência.	Km.
ES005	Volume de esgoto coletado.	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia.	1.000 m ³ /ano
ES006	Volume de esgoto tratado.	Volume anual de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).	1.000 m ³ /ano
ES007	Volume de esgoto.	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento (geral é considerado como sendo um percentual de 80% a 85% do volume de água faturado na mesma Economia).	1.000 m ³ /ano
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto.	Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Economias.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela - 83. Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continuação).

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
ES009	Quantidade de ligações totais de esgoto	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de esgoto à rede pública, existente no último dia do ano de referência.	Ligação.
ES026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitantes.
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto.	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de esgoto, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	1.000 kWh/ano.
FN001	Receita operacional direta total	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água, Receita Operacional Direta de Esgoto.	R\$/ano
FN002	Receita operacional direta de água.	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.	R\$/ano
FN003	Receita operacional direta de esgoto.	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.	R\$/ano
FN005	Receita operacional total (direta + indireta).	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	R\$/ano
FN006	Arrecadação total.	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	R\$/ano
FN008	Crédito de contas a receber.	Saldo bruto dos valores a receber no último dia do ano de referência, em decorrência do faturamento dos serviços de água e esgoto (receita operacional direta) e dos outros serviços, tais como ligações, religações, conservação e reparo de hidrômetros (receita operacional indireta).	R\$/ano
FN010	Despesa com pessoal próprio.	Valor anual das despesas realizadas com empregados, correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	R\$/ano

Tabela - 83. Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (conclusão).

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
FN011	Despesa com produtos químicos.	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgotos e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	R\$/ano
FN013	Despesa com energia elétrica	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica nos sistemas de água e de esgoto, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	R\$/ano
FN014	Despesa com serviços de terceiros.	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros. Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (Essas devem ser consideradas Outras Despesas de Exploração).	R\$/ano
FN015	Despesas de exploração (DEX).	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	R\$/ano
FN016	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida.	Valor correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano.	R\$/ano
FN017	Despesas totais com os serviços	Valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo Despesas de Exploração (DEX), Despesas com Juros e Encargos das Dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), Despesas com Depreciação, além de Outras Despesas com os Serviços.	R\$/ano
FN026	Quantidade total de empregados próprios.	Quantidade de empregados sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.	Empregado.
FN027	Outras despesas de exploração.	Valor anual realizado como parte das Despesas de Exploração que não são computadas nas categorias de Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros e Despesas Fiscais e Tributárias Computadas na DEX. Portanto, corresponde ao valor das Despesas de Exploração deduzido do valor dessas despesas.	R\$/ano
FN033	Investimentos totais	Valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, pagos com recursos próprios feitos no(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos.	
FN034	Despesa com amortizações do serviço da dívida.	Valor anual das despesas realizadas com pagamento das amortizações do serviço da dívida decorrentes de empréstimos e financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado).	R\$/ano

28.4.2 Informações sobre limpeza urbana

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para compor o SISTRE, foram selecionadas no banco de dados do SNIS (BRASIL, 2013A). A **Tabela 84** apresenta as informações selecionadas, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume.

Tabela 84 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua).

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida.	Habitante.
Ge006	Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU.	Valor dos recursos arrecadados por meio da cobrança de taxas, tarifas ou outras formas vinculadas à prestação de serviços de manejo de RSU ³ .	R\$/ano.
Ge009	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e veículos destinados a estes serviços.	R\$/ano.
Ge010	Despesa corrente total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município, não só os relativos ao manejo de RSU. Valor recomendado ser extraído do balanço anual da Prefeitura.	R\$/ano.
Ge015	Quantidade de trabalhadores públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.

Fonte: BRASIL (2013A)

3 . RSU: Resíduos Sólidos Urbanos.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela - 84. Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação).

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge023	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa. Correspondem às despesas com pessoal próprio, somadas às demais despesas operacionais (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal. Não inclui: despesas referentes aos serviços de manejo de RSU realizadas com agentes privados; despesas com serviço da dívida (juros, encargos e amortizações); despesas de remuneração de capital; e despesas com depreciações de veículos, equipamentos ou instalações físicas.	Ge023
Ge016	Quantidade de trabalhadores privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co011	Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de serviço de coleta de RDO e RPU, locação de veículo e equipamentos afins.	R\$/ano.
Co029	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal do agente público, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co030	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co119	Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	Valor anual da soma das quantidades totais de RDO e RPU coletadas por todos os agentes mencionados, públicos, privados e outros agentes, exceto cooperativas de catadores. As quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores deverão ser preenchidas em campo específico no item Coleta Seletiva. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCC).	Tonelada/ano.

Tabela - 84. Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação).

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Co132	Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com serviço de coleta de RDO e RPU. Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, alugueis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui despesas referentes aos serviços de coleta de RDO e RPU realizadas com agentes privados executores (informação Co011).	R\$/ano.
Cc013	Quantidade de RCD coletada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela.	Quantidade anual de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura ou empresas contratadas por ela. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	Tonelada/ano.
Cs009	Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito.	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs010	Quantidade de papel e papelão recuperada	Quantidade anual de papel e/ou papelão recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs011	Quantidade de plásticos recuperada	Quantidade anual de plásticos recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.

Tabela - 84. Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação).

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cs012	Quantidade de metais recuperada	Quantidade de metais recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, Prefeitura, empresas contratadas, associações de catadores e outros agentes, não incluindo quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs013	Quantidade de vidros recuperada	Quantidade anual de vidros recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs014	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperada	Quantidade anual de quaisquer outros materiais recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs026	Quantidade total de resíduos sólidos recolhidos por todos os agentes executores da coleta seletiva	Valor anual do resultado da soma das quantidades de resíduos sólidos recolhidos, por meio do serviço de coleta seletiva por todos os agentes - público, privado, associações de catadores e outros que detenham parceria com a Prefeitura - no final do ano de referência. Excluem-se quantidades de matéria orgânica quando coletadas de forma exclusiva.	Tonelada/ano.
Rs008	Quantidade de RSS coletada pelos geradores ou Empresas contratadas por eles.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos de coleta diferenciada executada pelos próprios geradores ou empresas contratadas por eles.	Tonelada/ano
Rs028	Quantidade de RSS coletada pela prefeitura ou empresa contratada por ela.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos da coleta diferenciada executada pela Prefeitura ou por empresas contratadas por ela. Inclui quantidades de RSS de todas as unidades de saúde, mesmo as que não são públicas (integrantes do quadro de unidades de saúde da Prefeitura). A informação deve ser preenchida em caso afirmativo (SIM) no campo Rs021.	Tonelada/ano.
Va007	Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de empregados (remunerados) qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal da Prefeitura, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos, no final do ano de referência. Considera-se como	Empregado.

Tabela - 84. Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (conclusão).

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Va008	Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de trabalhadores remunerados de agentes privados qualificados como varredores, alocados no serviço de varrição, no final do ano de referência.	Empregado
Va011	Extensão de sarjeta varrida por agentes Privados.	Extensão anual de sarjeta varrida por empresas contratadas para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	Km.
Va019	Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com empresas contratadas exclusivamente para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos.	R\$/ano.
Va037	Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com o serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Corresponde às despesas realizadas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, alugueis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui: despesas referentes ao serviço de varrição de vias e logradouros públicos realizadas com agentes privados executores (informação Va019).	R\$/ano.
Cp005	Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada.	Quantidade de empregados (remunerados) da Prefeitura, alocados no serviço de capina e roçada. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	Empregado.
Cp006	Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada.	Quantidade de empregados (remunerados) de empresas privadas contratadas, alocados no serviço de capina e roçada.	Empregado.
Tb013	Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Quantidade total de trabalhadores, sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente e com ônus nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Tb014	Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência. Unidade: empregado.	Empregado.

28.4.3 Informações sobre drenagem urbana.

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para compor o SISTRE, são apresentadas na **Tabela 85**, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume.

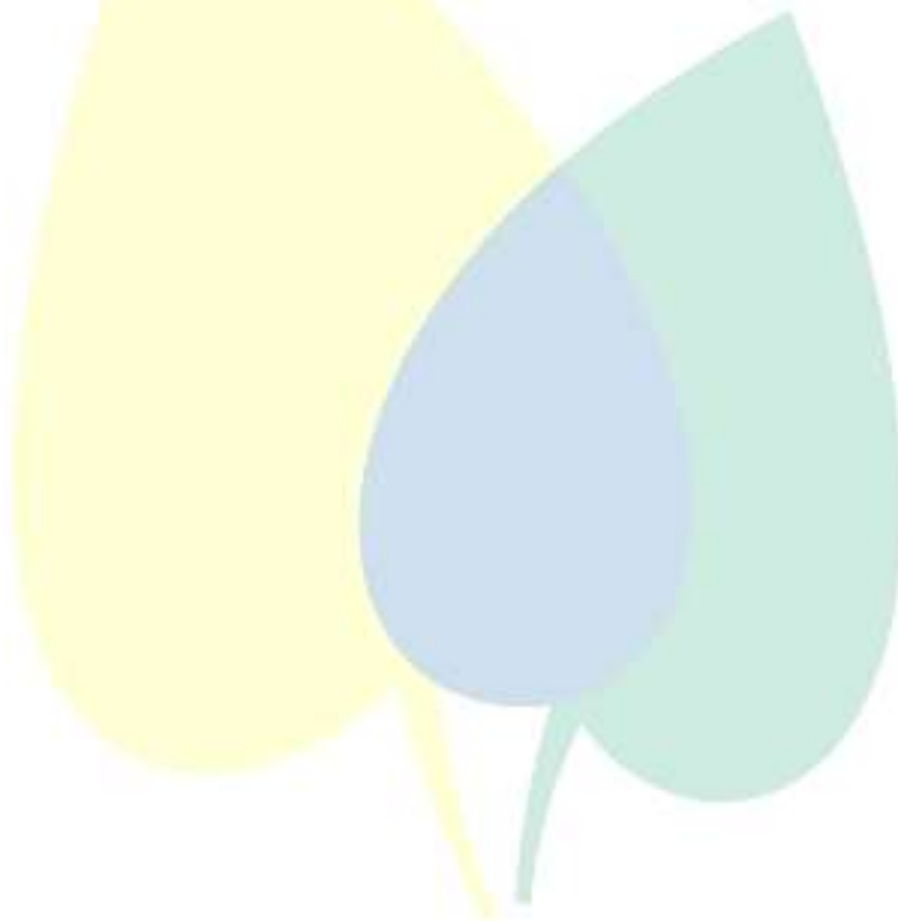


Tabela 85 - Definição das variáveis drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
D001	Extensão da rede de microdrenagem urbana.	Comprimento total das redes coletoras de águas pluviais no final do ano de referência.	Km.
D002	Extensão da rede de microdrenagem cadastrada.	Comprimento total das redes coletoras de águas pluviais no final do ano de referência, que foram cadastradas pelo serviço de drenagem urbana.	Km.
D003	Extensão de ruas na localidade.	Comprimento total de logradouros públicos pavimentados no final do ano de referência.	Km.
D004	Extensão de ruas sem pavimentação.	Comprimento total de logradouros públicos sem pavimentação no final do ano de referência.	Km.
D005	Número de dispositivos de captação de água de chuva.	Número total de bocas de lobo para captação de águas de chuva existentes no final do ano de referência.	Unidade.
D006	Área urbana total	Área urbanizada da localidade no final do ano de referência.	Km ² .
D007	Área sujeita a alagamento ou inundação.	Área urbanizada com episódio de alagamento ou inundação no ano de referência.	Km ² .
D008	Inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação de água de chuva.	Número de dispositivos de captação de água de chuva inspecionados, limpos ou que sofreram manutenção no ano.	Unidade.
D009	Limpeza e desobstrução de galerias de água pluvial.	Comprimento de galerias de água pluvial inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.	Km.
D010	Número de empregados	Número de servidores que estiveram executando as atividades de drenagem urbana no ano de referência.	Empregado.
D011	Despesa com a execução de serviços de drenagem urbana.	Valor anual das despesas da prefeitura com a execução de serviços de drenagem manejo de águas pluviais urbanas.	R\$/ano.
D012	Despesa corrente total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município.	R\$/ano.
D013	Despesa total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, inclusive despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município.	R\$/ano.
D014	Investimentos realizados no sistema de drenagem urbana	Valor anual das despesas de capital da prefeitura com a execução de obras de drenagem manejo de águas pluviais urbanas.	R\$/ano.

28.5 Relação dos indicadores

A seguir serão apresentadas as tabelas contendo a relação de indicadores operacionais, gerenciais e financeiros, que deverão ser utilizados para avaliar e acompanhar o desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem urbana.

28.5.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A **Tabela 86** apresenta 29 indicadores específicos para as áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS (SNIS, 2013). Dois outros indicadores foram adicionados a lista, índice de investimentos e índice de ligações cortadas, sendo primeiro importante para avaliar a sustentabilidade técnica e financeira de longo prazo e o segundo a adequação do preço das tarifas e o perfil socioeconômico da população.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Consumo médio per capita de água
- Despesa de exploração por m³ faturado
- Despesa média anual por empregado
- Despesa total com os serviços por m³ faturado
- Dias de faturamento comprometidos com o contas a receber
- Indicador de suficiência de caixa
- Indicador de desempenho financeiro
- Índice de atendimento urbano de água
- Índice de hidromedtação
- Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado
- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água
- Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio
- Índice de perdas na distribuição

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

- Índice Bruto de Perdas Lineares
- Índice de consumo de água
- Índice de perdas de faturamento
- Índice de coleta de esgoto
- Índice de tratamento de esgoto
- Índice de atendimento urbano com esgoto
- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
- Índice de investimentos
- Índice de ligações cortadas
- Índice de evasão de receitas
- Margem da despesa com pessoal próprio
- Margem despesas de exploração
- Tarifa média praticada
- Volume de água disponibilizado por economia
- Volume de água micromedido por economia

No Anexo I são mostradas as planilhas no formato “Excel” para preenchimento das informações (variáveis) mensais relativas a prestação dos serviços e para o cálculo dos respectivos indicadores.

Tabela 86 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continua).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Gerencial água	Índice de atendimento urbano de água	$= \frac{AG026}{G06a}$	%	Percentual de cobertura da população com abastecimento de água.
Operacional água	Consumo médio per capita de água	$= \frac{AG010 \times 10^6}{AG001 \times 360}$	Litros/habitante/dia	Quantidade média diária de água consumida por um habitante.
Operacional água	Volume de água disponibilizado por economia	$= \frac{AG006 - AG0024}{AG003 \times 12}$	m ³ /economia.mês.	Quantidade média de água consumida em 1 economia.
Operacional água	Volume de água micromedido por economia	$= \frac{AG008}{AG003 \times 12}$	m ³ /economia.mês.	Quantidade média de água micromedida (hidrômetro) em 1 economia.
Operacional água	Volume de água faturado por economia	$= \frac{AG011}{AG003 \times 12}$	m ³ /economia.mês.	Volume médio de água cobrado por economia.
Gerencial água	Índice de hidrometração	$= \frac{AG004 \times 100}{AG002}$	%	Percentual de hidrômetros instalados em relação ao número total de ligações de água.
Operacional água	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	$= \frac{AG008}{AG010 - AG024}$	%	Percentual do volume medido pelos hidrômetros em relação ao volume total distribuído.
Operacional água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$= \frac{AG028}{AG006}$	kWh/m ³ .	Consumo médio de energia elétrica por volume de água produzido.
Gerencial água	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio	$= \frac{AG003 + ES003}{FN026}$	Economias/empregado.	Quantidade média de economias de água e de esgoto por empregados próprios.

Tabela - 86. Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continuação).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Operacional água	Índice de perdas na distribuição	$= \frac{AG(006 - 024 - 010)}{AG006 - AG024}$	%	Percentual do volume de água não consumida (perdida no sistema distribuição) em relação ao volume total distribuído.
Operacional água	Índice Bruto de Perdas Lineares	$= \frac{AG(006 - 024 - 010)}{AG005}$	m ³ /(dia.km)	Quantidade diária de água não consumida (perdida no sistema distribuição) por comprimento de rede de distribuição de água.
Operacional água	Índice de consumo de água	$= \frac{AG010}{AG006 - AG024}$	%	Relação percentual entre o volume de água consumida e o volume total distribuído.
Gerencial água	Índice de perdas de faturamento	$= \frac{AG(006 - 024 - 011)}{AG006 - AG024}$	%	Percentual do volume de água distribuída que não foi faturada (cobrada).
Operacional esgoto	Índice de coleta de esgoto	$= \frac{ES005 \times 100}{AG010}$	%	Relação percentual entre o volume de esgoto coletado e o volume de água consumido.
Operacional esgoto	Índice de tratamento de esgoto	$= \frac{ES006 \times 100}{ES005}$	%	Relação percentual entre o volume de esgoto tratado e o volume de esgoto coletado.
Operacional esgoto	Índice de atendimento urbano com esgoto	$= \frac{ES026 \times 100}{G06a}$	%	Percentual de cobertura da população com esgotamento sanitário.
Operacional esgoto	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$= \frac{ES028}{ES005}$	kWh/m ³ .	Consumo médio de energia elétrica por volume de esgoto coletado.
Financeiro	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	$= \frac{FN017}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³	Custo médio unitário do m ³ em relação às despesas totais com os serviços.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela - 86. Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continuação).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Financeiro	Margem da despesa com pessoal próprio	$= \frac{FN010}{FN001}$	%	Percentual da despesa com pessoal próprio em relação as receitas operacionais diretas totais.
Financeiro	Despesa de exploração por m ³ faturado	$= \frac{FN015}{AG011+ES007}$	R\$/m ³	Custo médio para produzir, coletar, afastar, tratar e dispor de 1 m ³ de água.
Financeiro	Despesa média anual por empregado	$= \frac{FN010}{FN026}$	R\$/empregado	Gasto médio anual com 1 empregado.
Financeiro	Tarifa média praticada	$= \frac{FN002 + FN003}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³	Valor médio cobrado por 1 m ³ .
Financeiro	Índice de evasão de receitas	$= \frac{FN005 + ES003}{FN005}$	%	Percentual da receita faturada que não foi arrecadada (percentual de inadimplência).
Financeiro	Margem despesas de exploração	$= \frac{FN015}{FN 001}$	%	Percentual da despesa de exploração em relação as receitas operacionais diretas totais.
Gerencial	Dias de faturamento comprometidos com o contas a receber	$= \frac{FN008 \times 360}{FN002+FN003}$	Dias	Quantidade média de dias necessários para arrecadar o valor da inadimplência, considerando o valor médio diário arrecadado no ano.
Gerencial	Indicador de suficiência de caixa	$= \frac{FN006}{FN (015+034+016+002)}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Gerencial	Indicador de desempenho financeiro	$= \frac{FN005}{FN017}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).

Tabela - 86. Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (conclusão).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Financeiro	Índice de investimentos	$= \frac{\text{FN 033}}{\text{FN017}}$	%	Sustentabilidade financeira de longo prazo.
Gerencial	Índice de ligações cortadas	$= \frac{\text{AG021} - \text{AG002}}{\text{AG021}}$	%	Compatibilidade do preço das tarifas com o perfil socioeconômico da população.

Fonte: BRASIL (2013)

28.5.2 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **Tabela 87** apresenta 12 indicadores específicos para a área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS (SNIS, 2013A).

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana
- Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação à população urbana
- Taxa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada em relação a quantidade total coletada
- Taxa de resíduos da construção civil (RCD) coletada em relação a quantidade total coletada
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)
- Taxa de empregados em relação a população urbana
- Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada
- Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)
- Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo do RSU
- Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana
- Incidência das despesas c/ empresas contratadas para execução de serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo de RSU

No Anexo II são mostradas as planilhas no formato “Excel” para preenchimento das informações (variáveis) mensais relativas a prestação dos serviços e para o cálculo dos respectivos indicadores.

Tabela 87 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (continua).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Operacional	Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana	$= \frac{Co (116 + 117) \times 1000}{Ge002 \times 365}$	Kg/habitante/dia	Quantidade média diária de resíduos gerada por 1 pessoa.
Operacional	Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana	$= \frac{(Rs028 + Rs008) \times 10^6}{Ge002 \times 365}$	Kg/1000 habitantes/dia	Quantidade média de resíduos dos serviços de saúde gerada por 1 habitante.
Ambiental	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a em relação à população urbana	$= \frac{Cs009 \times 1000}{Ge002}$	Kg/habitante/ano	Quantidade média diária de materiais efetivamente reciclados por 1 pessoa.
Operacional	Taxa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{Rs (028 + 008) \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre os resíduos dos serviços de saúde e o total de resíduos coletados.
Operacional	Taxa de resíduos da construção civil (RCD) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{Cc013 \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre os resíduos da construção civil e o total de resíduos coletados.
Ambiental	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)	$= \frac{Cs009 \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre a quantidade de materiais efetivamente reciclados e a quantidade total de resíduos coletados.

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Tabela - 87. Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (conclusão).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Operacional	Taxa de empregados em relação a população urbana	$= \frac{Ge (015 + 016) \times 1000}{Ge002}$	Empregados/1000 habitantes	Relação proporcional entre o número de empregados dos serviços de limpeza urbana a população urbana atendida.
Operacional	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada	$= \frac{(Co116 + Co117) \times 1000}{(Co029 + Co030) \times 313}$	Kg/empregado/dia	Quantidade média de resíduos coletados por dia, por 1 empregado na atividade de coleta.
Operacional	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)	$= \frac{Va010 + Vc011}{(Va007 + Vc008) \times 313}$	Km/empregado/dia	Comprimento médio de ruas varridas por dia, por 1 empregado na atividade de varrição.
Financeiro	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo do RSU	$= \frac{Cs006 \times 100}{Ge023 + Ge009}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Financeiro	Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana	$= \frac{Ge023 + Ge009}{Ge002}$	R\$/habitante/ano	Custo médio unitário do serviço de limpeza urbana em relação a população total atendida.
Financeiro	Incidência das despesas c/ empresas contratadas para execução de serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo de RSU	$= \frac{Ge009 \times 100}{Ge023 + Ge009}$	%	Relação percentual entre as despesas com empresas contratadas e as despesas totais com a limpeza urbana.

Fonte: BRASIL (2013A)

28.5.3 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A **Tabela 88** apresenta 10 indicadores específicos para a área de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Diferentemente dos indicadores selecionados para água, esgoto e limpeza urbana, os aqui selecionados foram construídos para Três Rios, pois não existe nenhum banco de dados oficial, como o SNIS, para a área de drenagem urbana.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Cadastro de rede de microdrenagem existente
- Proporção de vias urbanas com pavimentação.
- Proporção de vias urbanas com microdrenagem.
- Proporção da área urbana sujeita a alagamentos e inundações.
- Limpeza de dispositivos de captação (BL) por empregado.
- Limpeza de galerias de água pluvial por empregado.
- Inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação (BL).
- Inspeção/limpeza/manutenção de galerias de água pluvial.
- Participação das despesas com drenagem nas despesas correntes totais.
- Percentual de investimentos em drenagem urbana.

No Anexo III são mostradas as planilhas no formato “Excel” para preenchimento das informações (variáveis) mensais relativas a prestação dos serviços e para o cálculo dos respectivos indicadores.

Indicadores para avaliação da prestação dos serviços drenagem urbana.

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE	CONCEITO
Operacional	Proporção das vias urbanas com pavimentação	$= \frac{(D003-D004) \times 100}{D003}$	%	Percentual de vias urbanas com pavimentação em relação ao comprimento total de ruas.
Operacional	Proporção das vias urbanas com microdrenagem	$= \frac{D001 \times 100}{D003}$	%	Percentual de vias urbanas com redes de microdrenagem em relação ao comprimento total de ruas.
Operacional	Proporção da área urbana sujeita a inundação e alagamentos	$= \frac{D007 \times 100}{D006}$	%	Percentual da área urbana sujeita a inundação em relação a área urbana total.
Gerencial	Cadastro de rede existente	$= \frac{D002 \times 100}{D001}$	%	Percentual de galeria de água pluvial, em relação ao total, devidamente cadastrada pelo órgão técnico da Prefeitura.
Gerencial	Limpeza de dispositivos de captação (BL) por empregado.	$= \frac{D008}{D010}$	Serviços/empregado	Relação entre inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação de água de chuva (BL) e a quantidade de empregados no ano.
Gerencial	Limpeza de galerias de água pluvial por empregado.	$= \frac{D009}{D010}$	Km/empregado	Relação entre inspeção/limpeza/manutenção de galeria de água pluvial e a quantidade de empregados no ano.
Gerencial	Limpeza de dispositivos de captação (BL).	$= \frac{D00 \times 100}{D005}$	%	Percentual de dispositivos de captação (BL), inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.
Gerencial	Limpeza de galerias de água pluvial.	$= \frac{D009 \times 100}{D001}$	%	Percentual de galerias de águas pluviais, inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.
Financeiro	Participação das despesas com drenagem urbana nas despesas correntes da Prefeitura.	$= \frac{D011 \times 100}{D012}$	%	Percentual da despesa com a drenagem urbana em relação as despesas correntes totais da Prefeitura no ano.
Financeiro	Índice de investimentos em drenagem urbana.	$= \frac{D014 \times 100}{D013}$	%	Percentual de investimentos em drenagem urbana em relação as despesas totais da Prefeitura no ano.

28.6 Planilhas para controle dos indicadores do Banco de Dados

As planilhas em Excel para tabulação dos dados e controle dos indicadores se encontram no **ANEXO 6 – Banco de Dados do Sistema de Informações sobre Saneamento de Três Rios (SISTRE)**.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ABNT NBR 10.004 de 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- 2 - Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: <http://atlas.ana.gov.br>.
Ambientalmente Adequada, e Dá Outras Providências.
- 3 - BARBOSA, G.L.M., Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 2005
Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento Sumaré II,
- 4 - BRASIL. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007 - 2010/2007/lei/111445.htm> Acesso em: 18/03/2015.
- 5 - BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- 6 - BRASIL. Ministério da Saúde. PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde - Um olhar do SUS Disponível: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf
- 7 - BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2013. Tabela de informações e indicadores. Brasília, 2015. <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>.

8- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012.

9 - CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=103>>

10 - CONAMA nº 313, de 29 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

11 - CONAMA nº 348, de 16 de Agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

12 - CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/05, de 13 de março de 2005. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores. Diário Oficial União.

13 - CONAMA nº 416, de 30 de Setembro de 2009. Dispõe Sobre a Prevenção à Degradação Ambiental Causada Por Pneus Inservíveis e Sua Destinação Ambientalmente Adequada, e dá Outras Providências

14 - CONAMA nº 431, de 24 de Maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

15 - FUNDAÇÃO COPPETEC - LABORATÓRIO DE HIDROLOGIA E ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro/RJ: FUNDAÇÃO COPPETEC, out. 2013. Disponível em <<http://www.hidro.ufrj.br/perhi/>>

16 - GIANANTE, A. E.; SIMIÃO, J. Proposição de Indicadores de Prestação de

http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf
f.

17 - INEA – Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro -
<http://www.inea.rj.gov.br/>

18 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2014.

19 - MACIEL, R.C.G., SOUZA, E.F., BATISTA, R.C., GUSMÃO-JUNIOR, V.A., MELO-JUNIOR, V.C.G., SILVA, C.R., SILVA, G.Y.R., SMANGOSZEWSKI, P.M. Produção de lixo nas florestas acreanas: Algumas contribuições sobre o desenvolvimento sustentável na Amazônia. In: VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Cuiabá, 2009. <http://aspf.files.wordpress.com/2011/02/maciel-et-al_producao_lixo_florestas_ecoeco2009.pdf> Acesso em junho/2015.

20 - MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB. Brasília: Ministério das Cidades: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013.

21 - MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br/

22 - PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM URBANA DE OSASCO/SP – 2015.

23 - PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais

24 - PRATES, K.V.M.C., MARTINS, L.F.V., de ANDRADE, H.H.B, Diagnóstico qualitativo dos resíduos sólidos domiciliares gerados no assentamento rural Luz, Luiziana /

PR. Revista Saúde e Biologia, 2009; 4(2): p14-20. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/516/289>>

25 - Revista REGA – Vol. 2, no. 1, p. 5-21, jan./jun. 2005 da Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Artigo “Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais” Vanessa Lucena Caçado - Nilo de Oliveira Nascimento - José Roberto Cabral.

26 - Revista Sanitária e Ambiental, 27, 2013, Goiânia. Anais eletrônicos. Goiânia: ABES, 2013. CD-ROM. - Serviço de Drenagem Urbana. Parte 2. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária

27 - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2014.

- SRHU, MMA e ICLEI-BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Ministério do Meio Ambiente e Conselho Nacional Para Iniciativas Ambientais. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em fevereiro de 2014.



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**ANEXO I - MINUTA DE PROJETO DE LEI
QUE DISPÕE SOBRE A POLÍTICA
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO,
E CRIA O CONSELHO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO.**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

MINUTA DE PROJETO DE LEI QUE DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, E CRIA O CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SEÇÃO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) será implementada de acordo com os pressupostos estabelecidos na Lei Orgânica Municipal de Três Rios e, ainda, nas diretrizes definidas na Lei Federal 11.445/2007.

SEÇÃO II

DOS CONCEITOS

Art. 2º - Para efeito desta lei considera-se:

Saneamento Básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de macro e microdrenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Saneamento ambiental: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas – saneamento básico – e demais ações de controle da saúde ambiental e de vetores, reservatórios e hospedeiros de doenças transmissíveis, por intermédio de ações, obras e serviços específicos de engenharia;

Vetores de doenças transmissíveis: São seres vivos, geralmente artrópodes, que veiculam o agente infeccioso desde o reservatório até o hospedeiro potencial;

Reservatórios de doenças transmissíveis: É o ser humano ou animal, artrópode, planta, solo ou matéria inanimada (ou uma combinação desses), em que um agente infeccioso normalmente vive e se multiplica em condições de dependência primordial, para a sobrevivência, e no qual se reproduz de modo a poder ser transmitido a um hospedeiro suscetível;

Hospedeiros de doenças transmissíveis: O homem ou outro animal vivo, inclusive aves e artrópodes, que ofereça, em condições naturais, subsistência ou alojamento a um agente infeccioso;

Saúde ambiental - conjunto de ações e serviços que proporcionam o conhecimento e a detecção de fatores do meio ambiente que interferem na saúde humana, com o objetivo de prevenir e controlar os fatores de risco de doenças e de outros agravos à saúde, decorrentes do ambiente e das atividades produtivas;

Padrão adequado de higiene e conforto estabelecido pela quantidade suficiente de água potável: equivale ao consumo mínimo per capita a ser estabelecido por estudo técnico específico ou estabelecidos pelos órgãos competentes, que levem em conta as características socioeconômicas e culturais da população;

Padrão de potabilidade: padrão estabelecido para a água de consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade estabelecidos pelas autoridades competentes e que não ofereça riscos a saúde.

Recursos hídricos: são as águas superficiais e subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso dentro da área de abrangência do município de Três Rios;

Macrodrenagem: é o escoamento topograficamente bem definido nos fundos de vale, mesmo naqueles em que não haja um curso d'água perene;

Microdrenagem: destina-se ao escoamento das águas pluviais nas áreas de ocupação urbana, conectando-se à rede de macrodrenagem ou diretamente, quando for o caso, aos corpos hídricos receptores;

Corpos hídricos receptores: conjunto de regatos, lagoas, córregos, ribeirões e rios que compõem as bacias hidrográficas do Município;

Salubridade ambiental: estado de qualidade capaz de prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado;

Coleta seletiva: coleta entendida como a coleta separada dos resíduos orgânicos e inorgânicos, que pode ser complementada pela coleta multiseletiva, compreendida como a coleta efetuada por diferentes tipologias de resíduos sólidos, ações que integram a coleta diferenciada de resíduos sólidos no Município.

Resíduos de serviços de saúde (RSS): são resíduos gerados em todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares;

Resíduo de Serviços de Saúde: RSS gerados em estabelecimentos hospitalares clínicas relacionadas à saúde humana, consultórios odontológicos, clínicas veterinárias, laboratórios clínicos e demais estabelecimentos geradores de resíduos de atividades correlatas;

Logística reversa: Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, diretamente nas áreas urbanas e localidades de pequeno porte e por intermédio de políticas e programas especiais para a população residente domicílios dispersos na área rural;

Zona urbana: região interna aos perímetros urbanos da cidade – localidade onde está situada a prefeitura municipal – e as vilas – sede de distrito –, estabelecidos por leis municipais, como definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;

Localidade de pequeno porte: aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo IBGE.

Zona rural: região externa aos perímetros urbanos da cidade – localidade onde está situada a prefeitura municipal – e as vilas – sede de distrito –, estabelecidas por leis municipais e de acordo com definição do IBGE;

Integralidade: compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, incluindo ações intersetoriais – como as políticas públicas de saúde, meio ambiente recursos hídricos e ordenamento urbano – e políticas públicas transversais – como políticas públicas de educação, cultura, assistência social, esporte e lazer – propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

Equidade: entendida como a igualdade no atendimento sem privilégios ou preconceitos, considerando que política pública de saneamento básico deve disponibilizar recursos e serviços de forma justa, de acordo com as necessidades de cada um;

Subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

Controle público: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem aos órgãos de controle público as participações nas auditorias, nas avaliações, nas fiscalizações e na aprovação das contas e dos processos relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

Regulação: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam a fiscalização e o cumprimento das normas técnicas, jurídicas, econômicas, financeiras e de direito do consumidor relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários, considerando as especificidades dos diferentes prestadores envolvidos na implementação das políticas públicas de saneamento básico;

Monitoramento e avaliação: conjunto de mecanismos de gestão que permitam o conhecimento da viabilidade de programas e projetos, bem como a verificação das metas quantitativas e qualitativas pré-estabelecidas, objetivando, se necessário, o redirecionamento de seus objetivos ou a reformulação de suas propostas e atividades, subsidiando a tomada de decisão na política pública municipal de saneamento básico;

Indicadores: são em geral medidas quantitativas, dados numéricos ou estatísticos, usadas para substituir, qualificar ou operacionalizar um conceito abstrato, de interesse

teórico ou dos programáticos – programas e políticas públicas, que serão utilizados como instrumentos de gestão, nas atividades de monitoramento e avaliação de projetos e programas da política pública municipal de saneamento básico;

Perfil epidemiológico: conjunto de medidas quantitativas, dados e estatísticas, que representam o perfil dos óbitos (mortalidade), das doenças (morbidade) e dos agravos específicos em uma população no período pré-estabelecido;

Ações de curto prazo: ações com tempo de implantação previsto para o período compreendido entre um e quatro, variando de acordo com o Plano Plurianual do Município;

Ações de médio prazo: ações com tempo de implantação previsto para o período compreendido entre cinco e oito;

Ações de longo prazo: ações com tempo de implantação previsto para o período compreendido nove e vinte anos.

SEÇÃO III

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 3º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelos seguintes princípios:

A política de saneamento deverá compreender programas que tratem de:

Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;

Coleta e Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos;

Drenagem Urbana.

Prevalência do interesse público;

Universalização do acesso;

Integralidade das ações;

Equidade para o atendimento diferenciado onde necessário;

Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

Eficiência e sustentabilidade econômica;

Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

Controle social;

Segurança, qualidade e regularidade;

Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

SEÇÃO IV

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

DAS DIRETRIZES GERAIS

Art. 4º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelas seguintes diretrizes gerais:

Articulação intersetorial com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental, de recursos hídricos e de promoção da saúde;

Articulação com as políticas de combate à pobreza e de sua erradicação e outras políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

Articulação com as políticas transversais de educação, cultura, esporte e lazer de forma a maximizar a eficácia das ações e resultados inerentes à política pública municipal de saneamento básico;

Articulação integrada e cooperativa com todos os órgãos públicos municipais;

Articulação integrada e cooperativa com os demais órgãos públicos estaduais e federais de saneamento básico;

Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, incluindo a organização social e as demandas socioeconômicas da população;

A destinação de recursos financeiros administrados pelo Município far-se-á segundo critérios de melhoria da saúde pública e do meio ambiente, de maximização da relação benefício/custo e da potencialização do aproveitamento das instalações existentes, bem como do desenvolvimento da capacidade técnica, gerencial e financeira das instituições contempladas;

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico será orientada pela busca permanente da máxima produtividade e da melhoria da qualidade;

Na prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão ser garantidas as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

O sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

A sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

A política de subsídios;

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverá priorizar e valorizar o planejamento e decisão sobre medidas preventivas que minimizem o crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando contribuir com os problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes, assoreamento de cursos d'água e outras consequências danosas ao meio ambiente e a saúde pública.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) serão os principais instrumentos de planejamento da Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB).

SEÇÃO V

DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 5º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelos seguintes aspectos técnicos:

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais;

O serviço de abastecimento de água de Três Rios deverá atender aos parâmetros mínimos para a potabilidade da água definidos pela União;

O serviço de esgotamento sanitário de Três Rios deverá promover estudos que permitam obter junto aos órgãos competentes o licenciamento Básico das unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água, que considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação básica, em função da capacidade de pagamento dos usuários;

Ressalvadas as disposições em contrário das normas estabelecidas pelo Município, pela entidade de regulação e pelo órgão de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento das taxas, tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços;

A ausência de redes públicas de saneamento básico será admitida soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas de saneamento básico, sanitária e de recursos hídricos;

A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes;

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico;

A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da legislação vigente, de seus regulamentos e das legislações estaduais;

Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador;

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos de Três Rios é composto pelas seguintes atividades:

De coleta, transbordo, transporte e destino final dos resíduos que compreendem o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

De triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos doméstico e dos resíduos originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

De varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

O serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Três Rios é composto pelas seguintes atividades:

De manutenção preventiva das redes coletoras;

De mitigação contra inundações e controle das enchentes;

De disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

SEÇÃO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 6º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelos seguintes aspectos econômicos e sociais:

Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

De abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

A instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

A estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

Padrões de uso ou de qualidade requeridos;

Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e.

Capacidade de pagamento dos consumidores.

Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

Diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

Tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

Internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

O nível de renda da população da área atendida;

As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

A estimativa de peso ou de volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Os reajustes de taxas e tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

As revisões de taxas e tarifas compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

Periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

Extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços;

Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços;

Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor;

A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da legislação vigente;

As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões ser tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação;

Fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer ao modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

Situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

Negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

Manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

Inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários:

Suspensão dos serviços nos casos de negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida e de inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão;

A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas;

Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

CAPÍTULO II

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SEÇÃO I

DA COMPOSIÇÃO

Art. 7º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (PPMSB) contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (SMSB).

Art. 8º - O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas, e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 9º - O Sistema Municipal de Saneamento Básico de Três Rios é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (PMSB);

II – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS);

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

II - Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMSB);

III - Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB);

SEÇÃO II

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 10 - O Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são compostos por planos setoriais específicos de cada uma das políticas públicas que irão compor o Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB), devendo englobar integralmente o território do município – zonas urbanas e rurais – e observará os pressupostos definidos nesta lei e abrangerá, no mínimo:

Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

Objetivos e metas imediatas ou emergenciais, curto, médio e longos prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

Ações para emergências e contingências;

Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada uma das políticas setoriais serão efetuadas pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

§ 2º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 3º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 4º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 5º Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

SEÇÃO III

DO CONTROLE PÚBLICO.

Art. 11 - O controle público da Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) será exercido pelos órgãos de controle externos aos serviços de saneamento básico formalizados pelas legislações fiscais e de controle público, bem como por órgãos de controle interno criado para o serviço de saneamento básico do Município.

SEÇÃO IV

O CONTROLE SOCIAL.

Art. 12 - O controle social será efetivado pela criação de dois colegiados participativos: a Conferência Municipal de Saneamento Básico (CMSB) de Três Rios e o Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB).

Parágrafo único. Os colegiados participativos, da política pública municipal de saneamento básico, deverão propor e institucionalizar mecanismos de interação com os demais conselhos existentes no Município criados para o controle das políticas intersetoriais e transversais à política pública de saneamento básico.

SEÇÃO V

CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 13 - Fica criada a Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB), que se realizará de quatro em quatro anos, ou excepcionalmente, quando o Gestor Municipal da Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) e o Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMUSB) assim decidirem em consenso.

§1º A CMSB será formalmente convocada pelo Poder Executivo Municipal, sendo, no entanto, necessário ouvir o COMUSB para convocações extraordinárias.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB) será precedida de pré-conferências, que deverão abranger todo o território municipal, objetivando ampliar o debate e colher um número maior de subsídios para a Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB).

§ 3º Participa da Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB) representantes dos diversos segmentos sociais do Município – usuários dos sistemas de saneamento básico, gestores e trabalhadores dos órgãos de saneamento básico do Município.

§ 4º A representação dos usuários na Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB) será paritária em relação ao conjunto dos demais participantes, sendo que o equilíbrio entre gestores e trabalhadores também deve ser buscado.

§ 5º A Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB) terá como objetivo avaliar a situação do saneamento básico do Município, além de propor e aprovar diretrizes para a Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB).

§ 6º A Conferência Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (CMUB) terá sua organização e normas de funcionamento definido em regimento próprio, aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB) e submetida à respectiva conferência.

SEÇÃO VI

CONSELHO MUNICIPAL DE SANAEMENTO BÁSICO

Art. 14 - Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB) órgão colegiado de caráter deliberativo, fiscalizador de nível estratégico superior do Sistema Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (SMSB).

Parágrafo Único. O Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB) será composto de forma paritária, por representantes do poder público municipal de Três Rios e por representantes da sociedade civil organizada como segue:

Poder público municipal de Três Rios:

- 1 representante da Procuradoria Geral;
- 1 representante da Secretaria de Meio Ambiente Agricultura;
- 1 representante da Secretaria de Obras e Habitação;
- 1 representante da Secretaria de Saúde e Defesa Civil;
- 1 representante do SAAETRI;
- 1 representante da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Projetos;
- 1 representante da Secretaria de Serviços Públicos.

Sociedade Civil Organizada:

- 2 representantes de associação de classe;
- 1 representante da associação de bairros;
- 2 representantes de sindicatos;
- 1 representante de associação de grandes consumidores de água;
- 1 representante de organização não governamental (ONG) ligada à área ambiental ou de saneamento básico;

Art. 15 - Compete ao Conselho Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (COMUSB):

Formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;

Discutir e propor mudanças na proposta do projeto de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), bem como nos projetos de lei dos planos plurianuais e das leis de diretrizes orçamentárias municipais.

Publicar o relatório contendo a situação da salubridade da população de Três Rios relacionada às doenças evitáveis pela falta ou pela inadequação das ações de saneamento no Município.

Deliberar sobre propostas de projeto de lei e programas sobre saneamento básico.

Fiscalizar e controlar a execução da Política Pública Municipal de Saneamento Básico, observando o fiel cumprimento de seus princípios e objetivos.

Decidir sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Básico.

Atuar no sentido da viabilização de recursos destinados aos planos, programas e projetos de Saneamento Básico.

Articular-se com outros conselhos existentes no País, nos Municípios e no Estado com vistas à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Estabelecer as metas relativas à cobertura de abastecimento de água, de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, índice e níveis de tratamento de esgotos, perdas em sistema de água, qualidade da água distribuída referente aos aspectos físicos, químicos e bacteriológicos, e de regularidade do abastecimento, bem como estabelecer indicadores de desempenho para a gestão dos resíduos sólidos e da drenagem urbana.

Propor a estrutura da comissão organizadora da Conferência Municipal de Saneamento Básico;

Examinar propostas e denúncias e responder a consultas sobre assuntos pertinentes a ações e serviços de saneamento;

Exercer as atividades de regulação até que seja criado um ente regulador regional;

Elaborar e aprovar o seu regimento interno;

SEÇÃO VII

DA REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 16 - O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 17 - São objetivos da regulação:

Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 18 - A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

Medição, faturamento e cobrança de serviços;

Monitoramento dos custos;

Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

Subsídios tarifários e não tarifários;

Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 3º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 19 - Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação regionalizada dos serviços.

Art. 20 - Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 21 - Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

Art. 22 - É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

Acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

CAPÍTULO III

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 23 - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua publicação.

Art. 24 - O Conselho Municipal de Saneamento Básico deverá ser instalado pelo Executivo Municipal no prazo máximo de 180 dias a partir da promulgação desta lei.

Art. 25 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.





N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**ANEXO II - RELATÓRIO SÍNTESE DA
PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO
PMSB.**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE O DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
(PMSB) DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS-RJ.**

– RELATÓRIO SÍNTESE



1. INTRODUÇÃO

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Com o objetivo de propiciar o atendimento ao disposto na Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto 7217 de 21 de junho de 2010, que visa à elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO para nosso município, a Prefeitura de Três Rios pleiteou e conseguiu recursos financeiros junto ao Ministério das Cidades para elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

Através de Processo Licitatório na modalidade Pregão Presencial, teve como vencedora a empresa N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., da cidade de Mogi Mirim-SP.

O objetivo principal da citada Lei, é propiciar a universalização dos serviços de saneamento básico para todos os cidadãos brasileiros, em outras palavras, todos deverão ser abastecidos com água tratada de boa qualidade ininterruptamente, ter seus esgotos coletados, afastados e tratados adequadamente, ter seus resíduos sólidos (lixo) coletados e destinados corretamente além de possuir um sistema de drenagem de águas das chuvas com capacidade suficiente para evitar alagamentos.

Apresentamos a seguir as etapas que serão desenvolvidas no processo de elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB.

2. ARCABOUÇO LEGAL

Como o município não designou a prestação dos serviços a terceiros, o mesmo está incumbido providenciar a elaboração do planejamento para todos os 4 segmentos (água, esgotos, drenagem e resíduos sólidos) do saneamento no município.

2.1 Responsabilidade pela elaboração do PMSB

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Arcabouço Legal

Lei 11.445 de 05 de Janeiro de 2007

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

2

2.2 Abrangência do PMSB

Arcabouço Legal

Lei 11.445 de 05 de Janeiro de 2007

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

3

2.3 Participação da Sociedade Civil

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

Arcabouço Legal

Lei 11.445 de 05 de Janeiro de 2007

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

4

2.4 Aspectos financeiros do PMSB

A elaboração deste PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO tem como objetivo, não só propiciar a oportunidade da Sociedade Civil poder decidir sobre os rumos a serem tomados pela administração pública, com relação ao planejamento do saneamento básico no município, bem como orienta as prefeituras municipais de todo o país, que caso não optem por elaborar seu PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, estarão impedidos de acessar recursos financeiros da União para serem aplicados no saneamento básico do município a partir de janeiro de 2014.

Decreto Nº 7.217, de 21/06/2010

Art. 26 - § 2º A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

5

2.5 Aspectos do saneamento básico no município

Decreto Nº 7.217, de 21/06/2010

Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:

7

2.5.1 Diagnóstico da situação do saneamento no município

Este diagnóstico tem como objetivo traçar um perfil dos possíveis impactos que a deficiência em saneamento universalizado no município, afeta ou poderá afetar a saúde da população.



Decreto Nº 7.217, de 21/06/2010

Art. 25...

I - Elaboração do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas

8

2.5.2 Objetivo e Metas

Esta etapa da elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO irá propor objetivos e metas para que haja a universalização dos serviços de saneamento no município. Ressalta-se que estes objetivos deverão contemplar também os demais planos setoriais já existentes no município.

Decreto Nº 7.217, de 21/06/2010

Art. 25...

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

9

2.5.3 Programas, projetos e ações

Nesta etapa da elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, os objetivos e metas deverão ser planejados de tal forma que sejam compatíveis com o plano plurianual em vigor. Ressalta-se que por ocasião da elaboração dos futuros planos plurianuais, os mesmos deverão conter aos objetivos e metas contemplados no PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

Decreto Nº 7.217, de 21/06/2010

Art. 25...

III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

10

2.5.4 Ações de Emergências e Contingências

As ações de emergências e contingências deverão ser definidas com precisão para que em casos de emergências que afetarem o meio ambiente, já estejam identificados todos os atores necessários para colocar em prática as ações necessárias para mitigar o evento.

O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO deverá conter também mecanismos designando responsáveis para avaliar o cumprimento das metas estabelecidas bem como providenciar o start das ações futuras.

Decreto N° 7.217, de 21/06/2010

Art. 25...

IV - Ações para emergências e contingências,
e

V - Mecanismos e procedimentos para a
avaliação sistemática da eficiência e eficácia
das ações programadas.



2.6 Grupo Executivo Local e a equipe Técnica da Elaboração

Este Grupo Técnico nomeado pelo Prefeito recebeu o nome de Comitê de Coordenação e Executivo.



PMSB DE Três Rios

Nomeação do Grupo Técnico

Objetivo:

Acompanhar, discutir com a comunidade e aprovar preliminarmente o Plano Municipal de Saneamento Básico de Três Rios .



DECRETO Nº. 4945 DE 06 DE MAIO DE 2013.

**DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E
CONSTITUIÇÃO DO GRUPO EXECUTIVO
LOCAL E CONSTITUIÇÃO DE EQUIPE
TÉCNICA DA ELABORAÇÃO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS, Estado do Rio de Janeiro,
no uso de suas atribuições legais e,

CONSIDERANDO a necessidade de criação e constituição de Grupo Técnico Executivo Local para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do item 6.3 do Termo de Referência para Contratação de Consultoria para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Três Rios, Termo de Compromisso nº. 0351.359-47/2011, formalizado entre este município e o Governo Federal por intermédio do Ministério das Cidades, tendo por objeto a conjugação dos participantes para a elaboração do plano de saneamento municipal, em consonância às normas do artigo 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2013.

DECRETA:

Art. 1º - Fica criado o Grupo Executivo Local destinado ao acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 2º - Ficam designadas para compor a Equipe Técnica as seguintes pessoas, representando:

I - a Secretária de Saúde e Defesa Civil:

a) Sérgio Luiz Abrantes Dutra

b) Saulo Paschoaletto de Andrade





II - a Secretaria de Obras e Habitação :

- a) Sérgio de Oliveira
- b) Josimar Sales Maia

III - a Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura:

- a) Thiago Vila Verde
- b) Douglas dos Santos Barbosa

IV - a Secretaria de Infraestrutura Urbana e Projetos:

- a) Manoel José Vaz Gonçalves
- b) Osmane Vieira Duarte

VI - o SAAETRI - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios:

- a) Maria Luiza Ferreira da Silva
- b) Bruno Evaristo de Carvalho
- c) Arsonval Silveira Macedo Netto

Art. 3º - A Coordenação dos Trabalhos do Grupo Executivo Local, será exercida pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Três Rios – SAAETRI.

Art. 4º - Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo Técnico Local implicam na obrigação dos membros em:

I - Avaliarem, discutirem e proporem alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

II - Atuarem junto ao Grupo Técnico e a Empresa responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;


III - Representarem diretamente ao Prefeito Municipal, quando da constatação de procedimentos que contrariem as normas legais de elaboração e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico.





Art. 5º - As funções dos membros da equipe técnica não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.



Vinicius Farah
Prefeito

2.7 Etapas para elaboração do PMSB.

PMSB DE Três Rios

ETAPA	DISCRIMINAÇÃO DO PRODUTO	SIGLA
1	Elaboração do Plano de Mobilização Social	RPMS
2	Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico:	
2.1	Diagnóstico da situação do Saneamento Básico e de seus impactos nas condições de vida da população	RDS
2.2	Prognósticos e alternativas para a universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas	ROM
2.3	Concepção de programas, projetos e ações necessárias para alcançá-los; as ações para emergência e contingência	REC
2.4	Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para avaliação sistemática de eficiência, eficácia e efetividade das ações	RMCS
2.5	Relatório (síntese e completo) do PMSB	RF

14

2.7.1 Caracterização do município

PMSB DE Três Rios

1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

- Histórico
- Formação administrativa
- Localização geográfica
- Clima
- Hidrografia
- Relevo e geologia
- Dados relativos à área da educação no município
- Dados relativos à área da saúde no município
- Aspectos relativos a economia do município
- Indicadores sociais e econômicos (IBGE @ Cidades, etc.
- População urbana e rural (Censos 1980, 1991, 2000 e 2010)
- Plantas das localidades (urbanas e rurais), se possível contendo planialtimétrico para ser utilizado no planejamento da drenagem urbana.

15

2.7.2 Leis e Decretos que abordam aspectos do saneamento básico no município.

PMSB DE Três Rios

2 – INSTRUMENTOS ORDENADORES DA GESTÃO

- Estrutura organizacional da prefeitura
- Lei Orgânica
- Plano Diretor Municipal
- Lei de regulação do uso, da ocupação e do parcelamento do solo urbano.
- Lei de concessão de serviços de saneamento
- Lei ou decreto de criação do Conselho Municipal de Saúde
- Lei ou decreto de criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente
- Lei ou decreto de criação de outros conselhos
- Outros dispositivos legais afins.

16

2.7.3 Caracterização dos serviços de abastecimento de água

PMSB DE Três Rios

3- CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Mananciais de superfície
- Mananciais subterrâneos
- Projetos de captação e adução de água bruta
- Projetos da estação de tratamento ou posto de cloração e fluoretação.
- Relação de reservatórios com capacidades
- Cadastro da rede de distribuição de água
- Projetos elevatórias de água tratada
- Produção de água (produzido, serviço, distribuído, medido e faturado)
- Controle de qualidade da água (estrutura existente, resultado de análises)
- Existência de planos e programas (Plano diretor de abastecimento de água, plano diretor de esgotamento sanitário, gespública, controle de perdas, uso racional de energia elétrica, etc.)
- Identificação dos principais problemas

17

2.7.4 Caracterização dos serviços de esgotamento sanitário

PMSB DE Três Rios

4 – CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Cadastro da rede coletora, interceptores e emissário
- Estação de tratamento de esgoto
- Corpo receptor (área da baía, qualidade das águas, etc.)
- Projeto das elevatórias de esgoto
- Volumes produzido, coletado e tratado
- Controle de qualidade (estrutura existente, análises realizadas, monitoramento do corpo receptor)
- Identificação dos principais problemas com os serviços de esgotamento sanitário

18

2.7.5 Caracterização administrativa e financeira dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

PMSB DE Três Rios

5 – ÁGUA E ESGOTO – ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO

- Estrutura tarifária
- Tarifa social
- Ligações e economias de água (inclusive hidrômetros)
- Ligações e economias de esgoto
- Receitas com os serviços de água e esgoto
- Despesas com os serviços de água e esgoto (pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, outras despesas).
- Investimentos (sistema de água, sistema de esgoto e administração)
- Quadro de pessoal (administração, água e esgoto)
- Estrutura organizacional
- Regulamento dos serviços

19

2.7.6 Caracterização dos serviços de limpeza urbana

PMSB DE Três Rios

6 – CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

- Órgão responsável pela execução dos serviços de limpeza urbana
- Projetos ou estudos de caracterização e quantificação dos resíduos
- Serviços de coleta, de varrição, de capina e de roçada
- Resíduos da construção civil
- Coleta seletiva de lixo
- Disposição final
- Levantamento de planos, projetos, plantas, croquis, cadastros e etc.
- Existência e forma de cobrança - receita com o serviço
- Despesa com o serviço (pessoal, serviços de terceiros, outras despesas, serviços contratados e terceirizados)
- Investimentos realizados
- Quadro de pessoal (próprio e terceirizado)
- Identificação dos principais problemas com os serviços de limpeza urbana

20

2.7.6 Caracterização dos serviços de drenagem urbana

PMSB DE Três Rios

7 – CARACTERIZAÇÃO SERVIÇOS DE DRENAGEM

- Órgão responsável pela execução dos serviços de drenagem urbana
- Cadastro rede de microdrenagem e macrodrenagem
- Levantamento de ruas com pavimentação
- Interligação sistemas de esgoto e de drenagem
- Manutenção dos serviços de drenagem
- Levantamento de pontos de inundação
- Levantamento de pontos de erosão e desmoronamento de encostas
- Levantamento de planos, projetos, plantas, croquis, cadastros e etc.
- Existência de cobrança pelos serviços - Receita com o serviço
- Despesa com o serviço (pessoal, serviços de terceiros, outras despesas, serviços contratados, etc.)
- Investimentos realizados no sistema
- Quadro de pessoal (próprio e terceirizado)
- Identificação dos principais problemas com os serviços de limpeza urbana

21

3. RESULTADOS

Após a elaboração do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, pelo Comitê Executivo e a apresentação à Sociedade Civil do município de Três Rios através de audiência pública, aonde deverão ser efetuadas as possíveis alterações no PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, será elaborado Projeto de Lei pelo Executivo que será encaminhado ao Poder Legislativo, para votação e aprovação da Lei Municipal regulamentando o planejamento dos serviços de saneamento do município de Três Rios para os próximos 20 anos.

4. CONCLUSÃO

Concluídas todas as etapas acima descritas, o município de Três Rios terá um planejamento contendo todos os objetivos e metas necessários, para que haja a universalização dos serviços de saneamento básico para todos os cidadãos de Três Rios.

7. LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomarim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**ANEXO III - RELATÓRIO SÍNTESE DA
PRIMEIRA OFICINA DE TRABALHO DO
PMSB.**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**ANEXO IV - RELATÓRIO SÍNTESE DA
SEGUNDA OFICINA DE TRABALHO DO
PMSB.**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

**ANEXO V - RELATÓRIO SÍNTESE DA
SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO
PMSB**



N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Av. Pedro Botesi, 2.171 - Ed. Mogi Business Center - Sala 114 - Jd. Scomparim - Mogi Mirim - SP. CEP: 13.806-635

Tel. – (19) – 3804-1818 nsengenharia@uol.com.br

ANEXO VI – BANCO DE DADOS